



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Estudio de tiempos y movimientos para mejorar la productividad en la
producción de escaleras en una metalmecánica, Huachipa 2018

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

AUTOR

Curo Ñahuincopa Edwin

ASESOR

Mg. Malca Hernandez Alexander David

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Gestión Empresarial y Productiva

LIMA – PERÚ

2018

PAGINA DE JURADO



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

DICTAMEN DE SUSTENTACIÓN DE TESIS
N° 200- 2018-II-UCV Lima Ate /EP I.I.-DPI

Ate, 10 de diciembre de 2018

El presidente y los miembros del Jurado Evaluador designado con RESOLUCION DIRECTORAL N° 468-2018-II-UCV Lima Ate/EP I.I.-PI de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial acuerdan:

PRIMERO.-

Aprobar pase a publicación	()
Aprobar por unanimidad	()
Aprobar por mayoría	(X)
Desaprobar	()

La tesis presentada por CURO ÑAHUINCOPA, EDWIN, denominada:

ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA PRODUCCIÓN DE ESCALERAS EN UNA METALMECÁNICA, HUACHIPA 2018

SEGUNDO.- Al culminar la sustentación, el (la) estudiante CURO ÑAHUINCOPA, EDWIN, obtuvo el siguiente calificativo:

NUMERO	LETRAS	CONDICIÓN
12	DOCE	Aprobado por mayoría

Presidente (a): VIDAL RISCHMOLLER JULIO CÉSAR

Firma

Secretario: Mg. MALCA HERNANDEZ, ALEXANDER

Firma

Vocal: Mg. ALMONTE UCAÑAN, HERNAN

Firma



Dr. Marian Elizabeth Acuña Barrueto
Coordinador de Escuela Profesional de Ingeniería Industrial
UCV - Lima Ate

C.c: Archivo
Escuela Profesional, Interesados, Archivo

Somos la universidad de los
que quieren salir adelante.



ucv.edu.pe

DEDICATORIA

Este trabajo resultado de la perseverancia y esfuerzo constantes; va dedicado en primer lugar a Dios por irradiarme de bendición, a mis padres Ñahuincopa Mayon; Corina y Curo Leon; Matías por su ejemplo de lucha y perseverancia, y a mis hermanas Idania, Deysi y Carla por su apoyo constante.

Para ellos, que dios los irradie de bendición.

CURO Ñ; Edwin

AGRADECIMIENTO

Este trabajo de investigación fue posible gracias a la Universidad Cesar Vallejo – Ate, Facultad de Ingeniería y la carrera de Ingeniería Industrial, por la oportunidad de educación y superación personal que imparte

A la acertada dirección y asesoramiento del ing. Alexander David Malca Hernández, expresando mi más sincero agradecimiento y gratitud al apoyo brindado durante el proceso de investigación

A la empresa Inversiones Yalle. Por permitirnos desarrollar el trabajo de investigación dentro de sus instalaciones y a todos los trabajadores que de alguna u otra manera se involucraron para el desarrollo de la investigación

CURO Ñ; Edwin

DECLARACION DE AUTENTICIDAD

DECLARACION DE AUTENTICIDAD

Yo Curo Ñahuincopa, Edwin identificado con DNI N° 44995012, con el objetivo de cumplir con las disposiciones vigentes estipuladas en el reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentico.

Así mismo, declaro bajo juramento que todos los datos e información que se presentan en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información apoyada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la universidad cesar vallejo.

Lima 12 de diciembre del 2018



Curo Ñahuincopa, Edwin

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis “Estudio de Tiempos y Movimientos para mejorar la Productividad en la producción de escaleras en una Metalmecánica, Huachipa 2018”, de tal manera presento con la finalidad de cumplir con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero industrial.

El Autor (Curo Ñahuincopa, Edwin)

INDICE

PAGINA DE JURADO	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
DECLARACION DE AUTENTICIDAD	iv
PRESENTACIÓN	v
RESUMEN	1
ABSTRACT	2
I. INTRODUCCION	3
1.1 Realidad Problemática	4
1.2 Trabajos previos	8
1.2.1 Contexto Internacional.....	8
1.2.2 Contexto nacional	10
1.3. Teoría relacionada al tema.....	12
1.3.1 Variable independiente: Estudio de Tiempos y movimientos	12
1.3.2 Variable dependiente: Productividad	19
1.4 Formulación del problema.....	22
1.5 Justificación.....	22
1.6 Formulación de la Hipótesis.....	23
1.7. Formulación del objetivo	24
II. METODO	25
2.1. Diseño de investigación	26
2.2. Variables y Operacionalización.....	27
2.3 Población y muestra	31
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad .	32
2.5. Métodos de análisis de datos	32

2.6 Aspectos éticos	33
III. DESARROLLO	34
3.1 Generalidades de la empresa	35
3.2 Procedimiento para el estudio de movimientos	35
3.2.1 Seleccionar el trabajo a mejorar	36
3.2.2 Registrar los detalles del trabajo	36
3.2.3 Analizar los detalles del trabajo	44
3.2.4 Desarrollo de un nuevo método de trabajo	50
3.2.5 Adiestramiento en el nuevo método de trabajo	60
3.2.6 Aplicar el nuevo método de trabajo	60
3.3 Análisis Pre test -Pos test	60
3.8 Análisis costo beneficio	64
IV. RESULTADOS	66
4.1 Análisis descriptivo	67
4.1.1. Variable independiente- Estudio de Tiempos y Movimientos	67
4.1.2. Variable dependiente- Productividad.....	68
4.2. Análisis inferencial	70
4.2.1 Validación de datos	70
4.2.2 Hipótesis general	71
4.2.3. Hipótesis específica.....	73
V. DISCUSIÓN.....	80
VI. CONCLUSIONES.....	84
VII. RECOMENDACIONES	86
BIBLIOGRAFÍA	88
ANEXOS	92

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Registro de ocurrencias – problemas. En la producción de escaleras de cinco pasos modelo tijera en Inversiones YALLE. (07 al 25 de mayo del 2018).....</i>	6
Tabla 2. <i>Tabla de Pareto - Registro de ocurrencias - problemas. En la producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera (07 al 25 de mayo del 2018)</i>	6
Tabla 3. <i>Tabla de Pareto - Registro de valoración – causa problema por juicio de expertos en la producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE.....</i>	7
Tabla 4. <i>Pasos básicos para la realización de un estudio de tiempos.....</i>	17
Tabla 5. <i>Matriz de consistencia.....</i>	24
Tabla 6. <i>Matriz de Operacionalización de las Variables.....</i>	30
Tabla 7. <i>Valoración del ritmo de trabajo. Vasado en el sistema de calificación Westinghouse en la producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE.....</i>	39
Tabla 8. <i>Valoración de los suplementos. En la línea de producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE.....</i>	40
Tabla 9. <i>Número de ciclos recomendados para el estudio de tiempos.....</i>	40
Tabla 10. <i>Tiempo estándar Pre test. En la línea de producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE.....</i>	41
Tabla 11. <i>Media del tiempo estándar Pre test. En la línea de producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE.....</i>	41
Tabla 12. <i>Media de la eficiencia del tiempo de proceso Pre test. En la línea de producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE.....</i>	42
Tabla 13. <i>Media del cumplimiento de órdenes de trabajo Pre test. En la línea de producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE.....</i>	42
Tabla 14. <i>Media de la productividad Pre test. En la línea de producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE.....</i>	43
Tabla 15. <i>Tiempo estándar Pre test estación N° 02. En la producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE.....</i>	43

Tabla 16. <i>Registro de la productividad Pre test. Estación N° 02. En la producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE.....</i>	49
Tabla 17. <i>Media del tiempo estándar Pre test-Pos test. En la línea de producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE.....</i>	60
Tabla 18. <i>Media de la eficiencia del tiempo de proceso Pre test – Pos test. En la línea de producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE.....</i>	61
Tabla 19. <i>Media de la eficacia de órdenes de trabajo Pre test – Pos test. En la línea de producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE.....</i>	61
Tabla 20. <i>Media de la productividad Pre test – Pos test. En la línea de producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE.....</i>	62
Tabla 21. <i>Tiempo estándar Pos test estación N° 02. En la producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE</i>	62
Tabla 22. <i>Registro de la productividad Pos test. Estación N° 02. En la producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE.....</i>	63
Tabla 23. <i>Análisis económico - estación de trabajo N° 02. En la producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE</i>	64
Tabla 24. <i>Media del Ratio de operaciones antes y después. Estación N° 02. En la producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE.....</i>	67
Tabla 25. <i>Media del tiempo estándar Pre test - Pos test s Estación de trabajo N° 02. En la producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE.....</i>	69
Tabla 26. <i>Media de la eficiencia del tiempo de proceso Pre test – Pos test. Estación N ° 02. En la de producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE.....</i>	69
Tabla 27. <i>Media del eficacia de órdenes de trabajo Pre test – Pos test. Estación N ° 02. En la de producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE.....</i>	65
Tabla 28. <i>Media de la productividad Pre test – Pos test. Estación N ° 02. En la de producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE.....</i>	70

Tabla 29. <i>Análisis de fiabilidad de la productividad. Pre test - Pos test. Estación de trabajo N° 02. Mediante el estadígrafo de alfa a de Cronbach.....</i>	71
Tabla 30. <i>Análisis de normalidad de la productividad. Pre test - Pos test. Estación de trabajo N° 02. mediante el estadígrafo de ShapiroWilk.....</i>	72
Tabla 31. <i>Análisis de la media de la productividad. Pre test - Pos test. Estación de trabajo N° 02. mediante el estadígrafo de Wilcoxon.....</i>	72
Tabla 32. <i>Análisis de la p_{valor} de la productividad. Pre test - Pos test. Estación de trabajo N° 02. mediante el estadígrafo de Wilcoxon.....</i>	73
Tabla 33. <i>Análisis de normalidad de la eficiencia del tiempo de proceso. Pre test - Pos test. Estación de trabajo N° 02. mediante el estadígrafo de ShapiroWilk.....</i>	74
Tabla 34. <i>Análisis de la media de la eficiencia del tiempo de proceso. Pre tes - Pos test. Estación de trabajo N° 02. mediante el estadígrafo de Wilcoxon.....</i>	75
Tabla 35. <i>Análisis de la p_{valor} de la eficiencia del tiempo de proceso. Pre tes - Pos test. Estación de trabajo N° 02. mediante el estadígrafo de Wilcoxon.....</i>	76
Tabla 36. <i>Análisis de normalidad del eficaciade orden de trabajo. Pre test - Post test. Estación de trabajo N° 02. mediante el estadígrafo de ShapiroWilk.....</i>	77
Tabla 37. <i>Análisis de la media del cumplimiento de orden de trabajo. Pre test - Pos test. Estación de trabajo N° 02. mediante el estadígrafo de Wilcoxon.....</i>	78
Tabla 38. <i>Análisis de la p_{valor} de la eficacia de orden de trabajo. Pre tets - Pos test. Estación de trabajo N° 02. mediante el estadígrafo de Wilcoxon.....</i>	78

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Simbología aplicada en el estudio de movimientos</i>	15
Figura 2. <i>Diagrama de Proceso – análisis del producto. En la línea de producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE</i>	37
Figura 3. <i>Diagrama de recorrido. En la línea de producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE</i>	38
Figura 4. <i>Diagrama de Proceso – análisis del producto. Antes. Estación N°2. Habilitado de soporte para peldaño en Inversiones YALLE</i>	45
Figura 5. <i>Diagrama de recorrido. Antes. Estación de trabajo N° 02. Habilitado de soporte para peldaño en Inversiones YALLE.</i>	46
Figura 6. <i>Diagrama Bimanual. Antes, actividad de corte para soportes de peldaño en Inversiones YALLE</i>	47
Figura 7. <i>Diagrama Bimanual. Antes, actividad de taladrado para soportes de peldaño en Inversiones YALLE</i>	48
Figura 8. <i>Imágenes de reubicación del taladro de banco</i>	50
Figura 9. <i>Imágenes de la actividad de corte para soportes de peldaño antes</i>	51
Figura 10. <i>Imágenes de la actividad de corte para soportes de peldaño después</i>	51
Figura 11. <i>Imágenes de la actividad de corte para soportes de peldaño sin bandeja antes</i>	52
Figura 12. <i>Imágenes de la actividad de corte para soportes de peldaño con bandeja después</i>	52
Figura 13. <i>Imágenes de la actividad de taladrado y trazado de soportes de peldaño antes</i>	53
Figura 14. <i>Imágenes de la actividad de taladrado de soportes de peldaño después.</i>	53
Figura 15. <i>Cuadro de afilado de brocas</i>	54
Figura 16. <i>Imágenes de la actividad de taladrado con brocas para soportes de peldaño antes</i>	55
Figura 17. <i>Imágenes de la actividad de taladrado con brocas para soportes de peldaño después</i>	55
Figura 18. <i>Diagrama de recorrido. Mejorado. Estación de trabajo N° 02. Habilitado de soporte para peldaño en Inversiones YALLE</i>	56

Figura 19. <i>Diagrama Bimanual. Mejorado, actividad de corte para soportes de peldaño en Inversiones YALLE</i>	57
Figura 20. <i>Diagrama Bimanual. Mejorado, actividad de taladrado para soportes de peldaño en Inversiones YALLE</i>	58
Figura 21. <i>Diagrama de Proceso – análisis del producto Después. Estación N°2. Habilitado de soporte para peldaño en Inversiones YALLE</i>	59

INDICE DE ANEXOS

<i>Anexo 1</i>	<i>Registro de ocurrencias – problemas. En la producción de escaleras de cinco pasos modelo tijera en Inversiones YALLE. (07 al 25 de mayo del 2018).....</i>	<i>92</i>
<i>Anexo 2</i>	<i>Diagrama de Pareto Registro de ocurrencias - problemas. En la producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera (07 al 25 de mayo del 2018).....</i>	<i>93</i>
<i>Anexo 3</i>	<i>Diagrama de Ishikawa.- Causas de la baja productividad en la producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE.....</i>	<i>93</i>
<i>Anexo 4</i>	<i>Formato de valoración. Causas-problema de la baja productividad en la producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE.....</i>	<i>94</i>
<i>Anexo 5</i>	<i>Registro de valoración – causa problema por juicio de expertos en la producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE</i>	<i>95</i>
<i>Anexo 6</i>	<i>Diagrama de Pareto - Registro de valoración .Causa - problema en la producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE</i>	<i>96</i>
<i>Anexo 7</i>	<i>Matriz de coherencia.....</i>	<i>97</i>
<i>Anexo 8</i>	<i>Valoración del ritmo de trabajo. en la producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE.....</i>	<i>98</i>
<i>Anexo 9</i>	<i>Valoración de los suplementos. En la línea de producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE.....</i>	<i>99</i>
<i>Anexo 10</i>	<i>Registros de tiempos Pre test. Periodo (04-06- al 0.2-0.7 del 2018)....</i>	<i>100</i>
<i>Anexo 11</i>	<i>Registro de los tiempos estándar Pre test. Estación N° 02 Periodo (04-06- al 02-07 del 2018).....</i>	<i>125</i>
<i>Anexo 12</i>	<i>Registro de la productividad Pre test. Estación N° 01. En la producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE.....</i>	<i>126</i>
<i>Anexo 13</i>	<i>Registro de la productividad Pre test. Estación N° 02. En la producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE</i>	<i>127</i>

<i>Anexo 14 Registro de la productividad Pre test. Estación N° 03. En la producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE ...</i>	128
<i>Anexo 15 Registro de la productividad Pre test. Estación N° 04. En la producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE.....</i>	129
<i>Anexo 16 Diagrama de Proceso – análisis del producto. Antes. Estación N°2. Habilitado de soporte para peldaño en Inversiones YALLE.</i>	130
<i>Anexo 17 Diagrama de Proceso – análisis del producto Después. Estación N°2. Habilitado de soporte para peldaño en Inversiones YALLE.....</i>	131
<i>Anexo 18 Diagrama Bimanual. Antes, actividad de corte para soportes de peldaño en Inversiones YALLE</i>	132
<i>Anexo 19 Diagrama Bimanual. Mejorado, actividad de corte para soportes de peldaño en Inversiones YALLE</i>	133
<i>Anexo 20 Diagrama Bimanual. Antes, actividad de taladrado para soportes de peldaño en Inversiones YALLE</i>	134
<i>Anexo 21 Diagrama Bimanual. Mejorado, actividad de taladrado para soportes de peldaño en Inversiones YALLE</i>	135
<i>Anexo 22 Registros de tiempos Pre test. Periodo (20-08- al 25-09 del 2018).....</i>	136
<i>Anexo 23 Registro de los tiempos estándar Pos test. Estación N° 02 Periodo (20-08- al 25-09 del 2018).....</i>	161
<i>Anexo 24 Registro de la productividad Pos test. Estación N° 01. En la producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE</i>	162
<i>Anexo 25 Registro de la productividad Pos test. Estación N° 02. En la producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE</i>	163
<i>Anexo 26 Registro de la productividad Pos test. Estación N° 03. En la producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE</i>	164
<i>Anexo 27 Registro de la productividad Pos test. Estación N° 04. En la producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE</i>	165
<i>Anexo 28 Partes de escalera modelo tijera</i>	166
<i>Anexo 29 Recibo de compra de cronometro</i>	167
<i>Anexo 30 Manual del cronometro</i>	173
<i>Anexo 31 Validación del instrumento de obtención de datos.....</i>	174

RESUMEN

La investigación tiene como objetivo principal determinar de que manera el Estudio de tiempos y movimientos mejora la Productividad en la producción de escaleras en una metalmecánica. la investigación presenta una justificación teórica, practica y económica con un tipo de estudio aplicada, de diseño Pre- Experimental, enfoqué cuantitativo y método deductivo, Considerando como muestreo a un periodo de 25 para el pre test y 25 días para el pos test. Teniendo las hojas de registro y el cronometro calibrado como instrumentos para la recolección de datos.

Para lo cual se desarrolló un diagnóstico del método actual pre tes mediante el estudio de tiempos y movimientos con el objetivo de determinar las deficiencias de la línea de producción. Seguido de un nuevo método pre test con el fin de mejorar la productividad, considerando lo siguiente: diagrama de operaciones, diagrama de recorrido, diagrama bimanual, los suplementos de la OIT, el ritmo de valoración del trabajo mediante el sistema Westinghouse, y el tiempo estándar

Obteniendo como resultado el incremento de la productividad en un 28.92%, el incremento de la eficiencia del tiempo de proceso en 13.55%, incremento en el cumplimiento de la ordenes de trabajo en un 13.63%. con respecto al tiempo estándar se mejoró en un 18.22% concluyendo que manera el Estudio de tiempos y movimientos mejora la Productividad en la producción de escaleras en una metalmecánica.

Palabras claves: Productividad, Eficiencia, Eficacia y Tiempo estándar

ABSTRACT

The main objective of the research is to determine how the study of times and movements improves productivity in the production of stairs in a metalworking. The research presents a theoretical, practical and economic justification with a type of applied study, of Pre-Experimental design, quantitative approach and deductive method, considering as sampling a period of 25 days for the pre-test and 25 days for the post-test. Having the registration sheets and the calibrated chronometer as instruments for data collection

To this end, a diagnosis of the current method was developed through the study of times and movements in order to determine the deficiencies of the production line. Followed by a new pre-test method in order to improve productivity, considering the following: operations diagram, route diagram, bimanual diagram, the OIT supplements, the rate of work assessment through the Westinghouse system, and the time standard

Obtaining as result the increase of the productivity in a 28.92%, the increase of the efficiency of the time of process in 13.55%, increase in the fulfillment of the orders of work in a 13.63%. with respect to standard time, it was improved by 18.22%, concluding that the study of times and movements improves productivity in the production of stairs in a metalworking industry.

Keywords: Productivity, Efficiency, Efficiency and Standard Time.

I. INTRODUCCION

1.1 Realidad Problemática

En la actualidad las empresas de diferentes sectores tanto las de manufactura como las de servicio requieren incrementar su productividad laboral, para garantizar su permanencia y crecimiento dentro del mercado competitivo, la productividad laboral viene definida por el índice promedio de producción que puede ofrecer cada trabajador en un determinado periodo o tiempo, el mismo que puede ser cuantificado en volúmenes o en valor monetario por volumen producido. De acuerdo con los resultados publicados por The Conference Board entre los años 2002 y 2017, del cual se extrae información relevante para la comparación y el análisis de la productividad laboral entre los países que integran la Alianza del Pacífico (AP). De este grupo conformado por 4 países, el índice de más alta le corresponde a Chile con un 44%, en segundo lugar se ubica México con 37%, seguido de Colombia con 25%, y en el último lugar se ubica Perú con un 23%.

La productividad nacional viene registrando una tasa de crecimiento muy lenta con relación a años anteriores, de acuerdo a la INEI la productividad laboral respecto al año 2017 solo presentó un incremento del 0.5 %. Dentro de las 7 actividades productivas que se contemplan solo tres han presentado un incremento durante el 2017, siendo el sector construcción el que mayor crecimiento ha mostrado con un valor de 6.5%, seguido del sector agropecuario con 3.6%, y con 1.8% el sector pesquero. Las bajas más drásticas se mostraron en el sector comercio con -3.7%, seguido del sector minero con -1.9%, sector manufacturero con -0.9%, y por último el sector de servicios con 0.2%

“La eficiencia económica, está directamente relacionado con la productividad [...] ya sea utilizando menor cantidad de insumos u obteniendo mayor cantidad de productos.” (Ministerio de la producción, 2015, p.46). El índice de valor promedio con respecto a la eficiencia económica dentro del sector manufacturero industrial nacional registra los siguientes valores: 73% para la actividad relacionada con la fabricación de maquinaria y equipo, seguido de la fabricación de equipo para el transporte que registra un 68%, y la fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos con un 67%. Por otro lado, se encuentran las actividades con niveles muy bajos de eficiencia tales como: la fabricación de vehículos con un valor de

26%, y muy por debajo con un valor de 15% se encuentra la fabricación de productos elaborados de metal

El presente proyecto de investigación toma como objeto de estudio a la línea de producción de escaleras de cinco pasos modelo tijera en INVERCIONES YALLE, empresa que cuenta con una presencia de 10 años dentro del sector manufacturero, teniendo como principal actividad económica la fabricación de estructuras metálicas menores tales como: puertas , portones, ventanas, techos, cercos, escaleras, etc. de acuerdo con las especificaciones del cliente así mismo desde hace cinco años cuenta con una línea de producción continua en estructuras de escaleras domesticas de cinco pasos modelo tijera. El cual en estos últimos años viene teniendo una buena aceptación y demanda, siendo la actividad que mayor continuidad de fabricación que presenta, de tal forma se hace de especial interés para la empresa.

Dentro de la producción de escaleras se presentan ciertos inconvenientes los cuales repercuten directamente en la productividad, INVERCIONES YALLE no registra data alguna referente a su productividad, por lo cual como primer paso para determinar las causas de los problemas que viene acarreado al línea de producción de escaleras, se realizó una entrevista al gerente el cual manifiesta: que la línea de escaleras cuanta con cuatro estaciones de trabajo definidas tales como: habilitado de material, de armado, soldadura y por último el de pintura, menciona que en los últimos dos años la demanda de estos productos se venido incrementado haciendo ver cierta deficiencias en la línea de fabricación dado a que para atender las ordenes de trabajo a tiempo se tienen que hacer horas extras en algunas estaciones de trabajo, esto a consecuencia de los cuellos de botella que se generan a lo largo del proceso, recalcando que en la estación que más horas extras le genera es la estación número N.º 2 encargado del armado, Como segundo paso se realizó un seguimiento y registro de los puntos mencionados por el gerente para corroborar su valides durante un periodo de tres semanas, tomando como objeto de estudio los días laborables conformados de lunes a viernes, los mismos que presentan 9 horas laborables por día descontando el horario de refrigerio el cual consta de 1 hora, partiendo del 07 al 25 de mayo del 2018 (ver anexo 1). I Tabla 1. Presenta el porcentaje de ocurrencias relacionadas con los problemas en la producción de escaleras de cinco pasos

modelo tijera **Tabla 1.** *Registro de ocurrencias – problemas. En la producción de escaleras de cinco pasos modelo tijera en Inversiones YALLE. Periodo (07 al 25 de mayo del 2018).*

TABLA DE REGISTRO - INVERSIONES YALLE REGISTRO DE N° DE OCURRENCIAS - PERIODO (07 al 25 de mayo del 2018)				
Cod.	PROBLEMAS		ACUM.	% inc.
P-1	Retraso en el cumplimiento de las ordenes de trabajo (ud.)	unidades producidas	249	92%
		incumplimiento	21	7,8%
P-2	horas extras (H-H)	horas disponibles	525	96%
		horas extras	21	3,7%
P-3	Reproceso en operaciones (ud.)	unidades producidas	257	
		unidades en reproceso	3	1,2%
P-4	mantenimiento correctivo en instalaciones y equipos (H)	Horas totales	525	
		horas por repacion	3	0,6%
P-5	quejas por defectos en productos entregados . (ud.)	entregas	257	
		quejas	1	0,4%

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con la Tabla 1. INVERSIONES YALLE presenta 2 problemas principales, el incumplimiento de las ordenes de trabajo con un valor porcentual de 7.8% con respecto a las unidades asignadas por las órdenes de trabajo y excesivas horas extras (H-H) con un valor de 3.7% en relación con las horas disponible, para una mejor observación y estudio se elabora el diagrama de Pareto ver (Anexo 2.) con la finalidad priorizar los problemas que afectan en un 80% el proceso productivo

Tabla 2. *Tabla de Pareto - Registro de ocurrencias - problemas. En la producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera Periodo (07 al 25 de mayo del 2018)*

TABLA DE PARETO -INVERSIONES YALLE REGISTRO DE N° DE OCURRENCIAS - PERIODO (07 al 21 de mayo del 2018)				
Cod.	PROBLEMAS EN LA PRODUCCIÓN DE ESCALERAS	N° ocurrencias	% ocurrencias	% Acum. ocurrencias
P-1	Incumplimiento de las ordenes de trabajo (ud.)	7,8	57%	57%
P-2	Horas extras (H-H)	3,7	27%	84%
P-3	Mantenimiento correctivo en instalaciones y equipos (H)	1,2	9%	93%
P-4	Reproceso en operaciones (ud.)	0,6	4%	97%
P-5	Quejas por defectos en el producto entregado (ud.)	0,4	3%	100%

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con la Tabla 2. se puede visualizar que el 80% de la ocurrencia registrada, viene dado por dos problemas principales, incumplimiento de las ordenes de trabajo con un valor de 57% y las horas extras (H-H) con un valor de 27%. de acuerdo con lo observado se prioriza y se toma como objeto de estudio ambos problemas, dado a que ambos puntos se hallan dentro del 80% de ocurrencias, lo cual repercute directamente en la productividad.

Identificado los principales problemas que afectan a la productividad se procede a hallar las posibles causas, este proceso se realizó juntamente con el dueño de la empresa y el encargado de producción, elaborando de este modo el diagrama de Ishikawa (ver Anexo 3.) mediante una lluvia de ideas de las posibles causas. Para identificar las principales causas que afectan a la productividad, por tal propósito se realizó un formato de valoración, de acuerdo con el diagrama de Ishikawa, del cual se extraen y se registran todas las posibles causas, los puntajes se registran de acuerdo con la valoración del juicio de expertos, personal calificado que labora dentro de INVERSIONES YALLE. El formato de valoración, así como los criterios (ver Anexo 4.). Tabla de registro de valoración (ver Anexo 5.).

Tabla 3. *Tabla de Pareto - Registro de valoración – causa problema por juicio de expertos en la producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE*

REGISTRO DE VALORACION DE CAUSAS				
CAUSAS		VALOR.		% ACUM.
C-2	Procesos no estandarizados	160	28,1%	28,1%
C-1	Falta de tiempo estandar	160	28,1%	56,1%
C-6	Movimientos innecesarios	150	26,3%	82,5%
C-3	Falta de supervisión	20	3,5%	86,0%
C-7	Distracciones	20	3,5%	89,5%
C-4	Mantenimiento correctivo	15	2,6%	92,1%
C-5	falla en las instalaciones	10	1,8%	93,9%
C-8	Posturas inadecuadas	10	1,8%	95,6%
C-9	Materia prima mal almacenada	10	1,8%	97,4%
C-10	Materiales sin especificaciones	5	0,9%	98,2%
C-11	Falta de material	5	0,9%	99,1%
C-12	Alto nivel de ruido	5	0,9%	100,0%
		570	100,0%	

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con la Tabla 3. Se determina que el 80% de la causa registrada, viene dado por tres causas principales, procesos no estandarizados con un porcentaje de 27.4%, seguido de la Falta de tiempo estándar con un valor de 27.4% y los movimientos innecesarios con 25.6%. Para una mejor visualización se realizó un diagrama de Pareto (ver Anexo 6). Dado a que las causas principales de la baja productividad están directamente vinculados con los tiempos y movimientos improductivos se opta por la aplicación del estudio de tiempos y movimientos, como una metodología para mejorar la productividad en la producción de la línea de escaleras de cinco pasos modelo tijera en Inversiones YALLE, por lo cual se tomó como la variable independiente dentro de la investigación.

1.2 Trabajos previos

1.2.1 Contexto Internacional

JIJON, Klever. “estudio de tiempos y movimientos para mejorar los procesos de producción en la empresa calzados Gabriel” Tesis (Para obtener el grado de Ingeniero Industrial en procesos de automatización). Ecuador: universidad técnica de Ambato. Facultad de ingeniería en sistemas electrónica e industrial, 2013. 224 pp. Esta tesis tiene como objetivo general el determinar tiempos y movimientos para mejoramiento de los procesos de producción de la empresa calzado Gabriel. Entre sus objetivos específicos esta: Analizar las operaciones que componen la línea de producción de zapatos de la empresa calzado Gabriel a través de encuestas, entrevistas y observación; Determinar tiempos y movimientos actuales que se utiliza en la elaboración de zapatos en calzado Gabriel mediante herramientas para estudio del trabajo; Plantear una propuesta que permita mejorar los procesos de producción a través de un método eficiente. Para lo cual hizo uso de las herramientas como DAP, layout actual, diagrama de recorrido, el cálculo de los suplementos, medición del ritmo de trabajo, tiempo estándar. Concluye que: Se logra eliminar 2 operación y se combinan 32, se elimina 42 transportes 3 almacenamientos y 14 esperas; Con la nueva disposición de las áreas se reduce en 48.47 % el total de recorrido, 13.43 % El tiempo estándar y la capacidad de producción se incrementa en 12.65%

LÓPEZ, Jorge. “Propuesta para el incremento de la productividad de los procesos de descascarillado y refinado en la línea artesanal de producción de chocolate DON ELI, basado en un estudio de tiempos y movimientos” .Tesis (Para obtener el grado de Magister en Ingeniero Industrial y Productividad). Quito: Escuela Politécnica Nacional. Facultad de Ingeniería química y agroindustrial, 2018. 131 pp. Esta tesis tiene como objetivo general incrementar la productividad de dos procesos específicos como son el descascarillado y refinado del chocolate, para esto se plantea optar un método nuevo y de fácil implementación, en cuanto al metodología a seguir es el de establecerla la productividad actual de ambos procesos, mediante el estudio de movimientos y tiempos, obteniendo de ese modo los tiempos estándar, se determina las causas de los problemas mediante el Ishikawa y trabajo-sitio, se concluye que el incremento de la productividad en el proceso de descascarillado es de 65% , en cuanto al proceso de refinado la productividad se incrementó en 38%.

LEMA, Reymi. “Estudio de tiempos y movimientos de la línea de producción de manteles de la empresa ALY ARTESANÍAS para mejorar la Productividad”. Tesis (Para optar el título profesional de Ingeniero en Producción Industrial). Ecuador: Universidad de las Américas. Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias, 2015. 128 pp. La presente tesis tiene como objetivo general mejorar la productividad optimizando tiempos y movimientos en la producción de manteles, basado en el estudio de tiempos y movimientos, para lo cual se hicieron el uso de diferentes herramientas tales como: flujograma analítico, diagrama de flujo, ficha de tiempos y la tabla de la empresa general electric.se concluye que se disminuyó en un 16% la distancia total de recorrido y se incrementó en un 7% la productividad

MORENO, Rodrigo. “Propuesta de mejoramiento de la productividad, en la línea de elaboración de armadores, a través de un estudio de tiempos del trabajo, en la empresa de productos Plásticos Partiplast”. Tesis (Para obtener el grado de Magister en Ingeniero Industrial y Productividad). Quito: Escuela Politécnica Nacional. Facultad de Ingeniería Química y Agroindustrial, 2017. 139 pp. La presente tesis tiene como objetivo general mejorar la productividad a través del estudio de tiempos de trabajo, a fin de establecer y estandarizar tiempos en la producción, para lo cual se hizo uso de herramientas como: cronometro de vuelta a cero, software registro de datos, los procesos que se tomó dentro de este estudio fueron:

mezcla. Molienda e inyección llegando a determinar el tiempo estándar en 14,10.se concluye que el incremento en la productividad con relación a la mano de obra fue de 16.67%, en cuanto al incremento de la productividad de las maquinas se obtuvo un 1% lo cual repercute en el incremento de producción obteniendo 20.19 armadores adicionales por turno.

ALZATE, Nathalia y SÁNCHEZ, Julián. “Estudio de Métodos y Tiempos de la línea de producción de calzado “clásico de dama” en la empresa de calzado Caprichosa para definir un nuevo método de producción y determinar el tiempo estándar de fabricación”. Tesis (Para optar el título profesional de Ingeniero Industrial). Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Ingeniería Industrial, 2013. 77 pp. La presente tesis tiene como objetivo general definir un nuevo método de producción mejorando la eficacia, las áreas que abarca el presente estudio son: corte, capellada, soldadura y empaque. Obteniendo el tiempo estándar actual de 105 segundos en el área de capellada, teniendo 23 actividades durante el proceso.se concluye que la propuesta reduce el tiempo estándar en un valor de 100.9 segundos reduciendo así el tiempo de producción.

1.2.2 Contexto nacional

CAMPOS, Katty. “Estudio de Tiempos y Movimientos para mejorar la Productividad en el área de producción de la fábrica de dulces Sipán s.a.c.”. Tesis (Para optar el título profesional de Ingeniero Industrial). Perú: Universidad Señor de Sipán. Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Urbanismo, 2014. 130 pp. La presente investigación tiene como objetivo general mejorar la productividad a través del estudio de tiempos y movimientos dentro del área de producción, para lo cual se hizo uso de la técnica de estudio de tiempo, elaborando así los diagramas del proceso de producción de la hojarasca y el diagrama ensamblaje obteniendo de forma datos de la situación actual del proceso de producción, Se concluye que de acuerdo a la comparación del estudio de tiempos y los tiempos reales en que realizar las actividades los trabajadores usan más tiempo de lo debido, así se menciona que la aplicación del estudio de tiempo incrementa la productividad en un 4.31% con referencia a la situación actual.

BONILLA, Juan y RAMÍREZ, Emily. “Estudio de Métodos y Tiempos de producción, para la reducción de Costos industriales: caso empresa concretos y agregados los Reyes de Camaná e.i.r.l. Arequipa 2014”. Tesis (Para optar el Título Profesional de: Contador Público). Arequipa: Universidad Católica de Santa María. Facultad de Ciencias Contables y Financieras, 2016. 296 pp. El presente trabajo de investigación tiene como objetivo reducir los costos aplicando el estudio de métodos y tiempos, así mismo analizar los métodos y tiempos actuales en el proceso de producción dentro de la empresa. Tomando como base de la investigación realizada concluyen que existe la necesidad de mejorar los métodos de producción y administración para garantizar la reducción de costos de igual manera plantean la necesidad de una nueva distribución de planta y que el principal problema de la empresa es la falta de estandarización en sus procesos.

GUTIERREZ, Clerivel. “estudio de caso mejora del método de trabajo en la producción de gorros zapallito en la empresa la Iqueñita Confecciones” Tesis (Para optar el Título Profesional de Licenciado en Administración de Empresas). Villa el Salvador: Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur. Facultad de Ingeniería Y Gestión, 2017. 126 pp. La presente tesis tiene como objetivo el análisis de la situación actual con respecto a la producción de gorros para proponer procedimientos mejorados, teniendo como objeto de estudio las áreas de: habilitado, costura y despacho. De acuerdo con los muestreos y estudios realizados mediante la toma de tiempos en los diversos procesos de producción concluyen que el proceso que se viene llevando el cual es de manera artesanal ensayo error consumen tiempo y recursos que son factibles de mejorar

CHAVEZ, Katherine. “Implementación de un Estudio del Trabajo para maximizar la Productividad del personal en el proceso de fabricación de repuestos de la empresa Multiservicios Industriales 31 S.A.C, en el año 2016”. Tesis (Para optar el título profesional de Ingeniero Industrial). Perú: Universidad Peruana del Norte. Facultad de Ingeniería, 2016. 132 pp. El presente estudio de investigación tiene como objetivo general maximizar la productividad haciendo uso del estudio del trabajo en el proceso de producción de repuestos, para lo cual se realizó un diagnóstico referente al proceso actual para determinar las deficiencias del proceso, seguido de un estudio del trabajo tomando en consideración los

siguientes puntos: medición de trabajo y métodos de trabajo haciendo uso de herramientas como: método General Electric, suplementos de la OIT, DAP, OWAS. Así mismo se implementó un mapeo de riesgo. Se concluye que la productividad mejoro en un 42% pasando de 0.038 piezas por hora a 0.054 piezas por hora, el tiempo estándar este se ha reducido en 4%.

ARANDA, José. “Aplicación de técnicas de Estudio del Trabajo para incrementar la Productividad del área de conversión en una planta de producción de lijas” Tesis (Para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial). Arequipa: Universidad Católica de Santa María. Facultad de Ciencias e Ingenierías Físicas y Formales, 2015. 202 pp. El trabajo de investigación tiene como objetivo general incrementar la productividad en el área de conversiones aplicando técnicas de estudio del trabajo, para lo cual se hizo un análisis previo de la situación actual el proceso productivo de la empresa obteniendo como resultado cuellos de botella en tres procesos dentro del área de conversiones, otro factor que se ha podido identificar es que el control de producción se hace de una manera empírica tal es así que no se conocen los tiempos estándar por operación lo cual conlleva a retrasos en la producción que inciden directamente en los plazos de entrega de los pedidos al cliente. A todo esto, se realizó un estudio de tiempos y métodos finalmente se concluyó que con la ayuda de los métodos y las estadísticas se puede mejorar la productividad obteniendo así un incremento de 18.6% en el flexionado del rollo, 19.4% cortado del rollo y un 23.9% en el cortado de hojas.

1.3. Teoría relacionada al tema

1.3.1 Variable independiente: Estudio de Tiempos y movimientos

De acuerdo con Meyers (2000) “Los estudios de tiempos y movimientos atañen puramente las técnicas para estudiar y medir el trabajo, su propósito es mejorar el mundo del trabajo y reducir la *muda* (el desperdicio) según: el análisis de movimientos, el estudio de tiempos” (p.2)

De acuerdo con Janania (2008) “El estudio de tiempos y movimientos se ha venido perfeccionando desde 1920 y en la actualidad se considera como un instrumento o medio necesario para el funcionamiento eficaz de las empresas” (p. 6).

De acuerdo con Meyers (2000) “las técnicas de los estudios de tiempos y movimientos dan a la gerencia las herramientas para medir y mejorar la productividad” (p.8)

1.3.1.1. Estudio de movimientos

Al respecto Meyers (2009) afirma lo siguiente:

Los estudios de movimientos ofrecen gran potencial de ahorro en cualquier empresa humana. Podemos ahorrar el costo total de un elemento del trabajo *eliminándolo*. Podemos reducir en buena medida *combinando* elementos de una tarea *con* elementos de otra. Podemos *reorganizar* los elementos de una tarea para facilitarla. También podemos *simplificar* la tarea poniendo componentes y herramientas cerca de su punto de uso, colocando de antemano componentes y herramientas, prestándolo ayuda mecánica o reduciendo los elementos de trabajo de modo que consuma menos tiempo (p. 3)

Al respecto Niebel (2009) afirma lo siguiente:

Implica el análisis cuidadoso de los movimientos corporales que se emplean para realizar una tarea. Su propósito es eliminar o reducir movimientos ineficientes y facilitar y acelerar los movimientos eficientes. A través del estudio de los movimientos en conjunto con los principios de la economía de movimientos, el trabajo puede rediseñarse para que incremente su eficacia y genere un elevado índice de producción. (p. 114)

De acuerdo con Meyers (2000) “Los estudios de movimientos se llevan a cabo antes de fijar los estándares de tiempo” (p. v)

Procedimiento del Estudio

García (2006) sostiene que este procedimiento obedece a seis pasos principales los cuales son: seleccionar, registrar, analizar, desarrollar, adiestrar y aplicar.

Diagrama de procesos analítico

Al respecto García (2005) afirma lo siguiente:

Esta herramienta de análisis es una representación de los pasos que se siguen en una secuencia de actividades que constituyen un proceso o un procedimiento. Identificándolos mediante símbolos de

acuerdo con su naturaleza: además, incluyen toda la información necesaria para el análisis, tal como distancias recorridas, cantidad considerada y tiempos requeridos (p. 42)

De acuerdo con Meyers (2000) “Muestra el manejo, inspección, operación, almacenaje y retrasos que ocurren con cada componente conforme se mueve por la planta del departamento de recepción al de embarque”. (p. 56)

De acuerdo con Kanawaty (1996) “es un diagrama que muestra la trayectoria de un producto o procedimiento señalando todos los hechos sujetos a examen mediante el símbolo que corresponda” (p.91)

Diagrama de procesos- análisis del hombre

De acuerdo con Janania (2008) “Representa gráficamente las diferentes etapas en forma separada, lo que una persona realiza cuando hace una determinada tarea o labor que requiera que un trabajador se movilice de un área otra en el curso del trabajo. Este diagrama es una ayuda para comprender y aclarar los movimientos de las personas” (p. 9)

De acuerdo con Kanawaty (1996) “cursograma de operario: Diagrama en donde se registra lo que hace la persona que trabaja” (p. 9)

Diagrama de proceso- análisis del producto

De acuerdo con Kanawaty (1996) Cursograma de material: Diagrama en donde se registra como se manipula o trata el material” (p. 9)

De acuerdo con Janania (2008) “Este diagrama nos ayuda a comprender ya aclarar los movimientos de un determinado producto” (p. 25)

De acuerdo con Janania (2008) “Representa gráficamente las etapas en forma separada de un proceso, tarea o trabajo, y así modificar la salida desde una etapa hasta otra. En otras palabras, describe la secuencia de las actividades comprendidas en un trabajo” (p. 25)

Diagrama de recorrido

Al respecto Niebel (2009) afirma lo siguiente:

Los diagramas de recorridos, o desde-hacia, pueden ser de gran utilidad para diagnosticar problemas relacionados con el arreglo de departamentos y áreas de servicio, así como con la ubicación de equipo dentro de un determinado sector de la planta. El diagrama de recorridos consiste en una matriz que despliega la magnitud del manejo de materiales que se lleva a cabo entre dos instalaciones en un periodo determinado. (p. 88).

De acuerdo con Meyers (2000) “Muestra el camino recorrido por un componente de la recepción los almacenes, la fabricación. El ensamble final, el empaque final, el almacén y el embarque” (p. 49)

Ratio de operaciones

“Mediante un *diagrama de proceso*. Podemos ver inmediatamente que más es el tiempo que el insumo, objeto de transformaciones, pasa en espera, en transporte y inspecciones, que el tiempo en que es realmente transformado (tiempo de operación)” (Rodríguez y Gomes, 1991, P.69)

$$\text{Ratio de operaciones} = [\text{tiempo en operación} / \text{tiempo total}] * 100$$

- Tiempo de operaciones: tiempo en el cual el insumo es objeto de transformaciones que le añaden valor
- Tiempo total: es la sumatoria de tiempo en operaciones, tiempo en inventario y espera, así como los tiempos de transporte y mediciones

Figura 1. *Simbología aplicada en el estudio de movimientos*



Fuente: Rodríguez y Gomes (1991) Indicadores de calidad y productividad en la empresa (P.69)

1.3.1.1. Estudio de Tiempos

El estudio de tiempos se define como el control sistemático de los tiempos y ritmos de trabajo del proceso. Al respecto Kanawaty (1996) afirma lo siguiente:

El estudio de tiempos es una técnica de medición de trabajo empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a los elementos de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas, y para analizar los datos a fin de averiguar el tiempo requerido para efectuar la tarea según una norma de ejecución preestablecida. (p. 273).

De acuerdo con García (2005) “El estudio de tiempos es una técnica para determinar con mayor exactitud posible, con base en un número limitado de observaciones, el tiempo necesario para llevar a cabo una tarea determinada con arreglo a una norma de rendimiento preestablecido” (p. 185).

De acuerdo con Niebel (2004) “El estudio de tiempos a menudo se define como un método para determinar “un día de trabajo justo”. [...] “la cantidad de trabajo que pueda producir un empleado calificado cuando trabaja a paso normal usando de manera efectiva su tiempo” (p. 374).

De acuerdo con Heizer (2007) “Estudio de tiempos, originalmente propuesto por Frederick W. Taylor en 1881, sigue siendo el método de estudio más común. El procedimiento de un estudio de tiempos implica cronometrar una muestra del desempeño de un trabajador y usarlo para establecer un estándar” (p. 263)

El estudio del tiempo es de uso común en diferentes empresas dado que rebela información necesaria respecto a los tiempos involucrados en la ejecución de una determinada actividad, planteando así una mejor distribución de los recursos. De acuerdo con Janania (2008) “en la actualidad se le reconoce como un instrumento necesario para el funcionamiento óptimo e eficaz en la industria o cualquier tipo de negocios.” (p.8).

Tabla 4. *Pasos básicos para la realización de un estudio de tiempos*

Pasos básicos para la realización de un estudio de tiempos	
Paso 1	Definir la tarea por estudiar (después de realizar un análisis de métodos).
Paso 2	Dividir la tarea en elementos precisos (partes de una tarea que con frecuencia no necesitan más que unos cuantos segundos).
Paso 3	Decidir cuántas veces se medirá la tarea (el número de ciclos o muestras necesarias).
Paso 4	Tomar el tiempo y registrar los tiempos elementales y las calificaciones del desempeño.
Paso 5	Calcular el tiempo del ciclo observado promedio. El tiempo del ciclo observado promedio es la media aritmética de los tiempos para <i>cada</i> elemento medido, ajustada para la influencia inusual para cada elemento). Tiempo del ciclo observado promedio = $(\sum \text{tiempos registrados} / \# \text{ de ciclos observados})$
Paso 6	Determinar la calificación del desempeño y después calcular el tiempo normal para cada elemento. Tiempo normal = (tiempo del ciclo observado promedio) * (factor de calificación del desempeño)
Paso 7	Sumar los tiempos normales de cada elemento para determinar el tiempo normal de una tarea.
Paso 8	Calcular el tiempo estándar . Este ajuste al tiempo normal total agrega los suplementos para necesidades <i>personales</i> , <i>demoras</i> inevitables del trabajo y <i>fatiga</i> del trabajador: Tiempos estándar = tiempo normal total * [1+ factor de suplemento)

Fuente: Heizer (2007) administración de la producción (p.263)

Medición de tiempo

De acuerdo con García (2005) “Consiste en medir el tiempo de la operación. Tarea a la que comúnmente se llama cronometraje” (p.195).

Método de lectura con retroceso a cero

Al respecto Niebel (2009) afirma lo siguiente:

los valores del elemento transcurrido se leen directamente con el método de regresos a cero, no se necesita tiempo para realizar las restas sucesivas, como en el método continuo. Así, la lectura se puede insertar directamente en la columna de TO (tiempo observado). También se pueden registrar de inmediato los elementos que el operario realiza en desorden sin una notación especial. Además, los proponentes del método de regresos a cero establecen que los retrasos no se registran. (p.337)

Método de lectura continuo

De acuerdo con Niebel (2004) “Presenta un registro completo de todo el periodo de observación; esto complace al operario y al representante sindical. El operario puede ver que no se dejaron tiempos fuera del estudio, y que se incluyeron todos los retrasos y elementos extraños” (p. 389).

Valoración del ritmo

De acuerdo con De acuerdo con Niebel (2004) la valoración del ritmo determina “la velocidad de trabajo efectiva del operario por correlación con la idea que tenga el analista de lo que debe ser el ritmo tipo” (p.305)

De acuerdo con De acuerdo con García (2005) la valoración del ritmo permite “determinar el tiempo tipo para fijar el volumen de trabajo de cada puesto en las empresas. Determinar costos estándar o establecer sistemas de salarios de incentivo”. (p. 209)

Suplementos

De acuerdo con De acuerdo con García (2005) Los suplementos son el “tiempo para que el trabajador pueda ocuparse de sus necesidades personales, y quizá haya que añadir al tiempo básico otros suplementos (por ejemplo, por contingencias) para establecer el contenido de trabajo” (p. 336)

Tiempo estándar

Mediante el tiempo estándar se hallará el tiempo normal total agregando los suplementos con relación a las necesidades personales, demoras y fatigas inevitables para el trabajador Teniendo como indicador, definido por Jacobs y chásé (2000, p.143).

$$TS = TN (1+S)$$

TS= tiempo estándar

TN=tiempo normal

S=suplemento

Tiempo normal

Mediante el tiempo normal se allá el tiempo de observación previamente ajustada a un ritmo. Definido por Jacobs y chás (2009, p. 143)

$$TN = (TCO * ID)$$

TN: tiempo normal

TCO: tiempo de ciclo observado

ID: índice desempeño

Tiempo de ciclo observado

Mediante el ciclo de tiempos observados se realizará el registro y promedio de la media aritmética de la suma de los tiempos registrados de cada elemento. Ajustado a la influencia para cada elemento. Definido por Heizer (2007, p. 263).

$$TCO = (\sum TR / \# CO)$$

TCO: tiempo de ciclo observado

TR: tiempos registrados

CO: ciclos observados

1.3.2 Variable dependiente: Productividad

“La productividad también puede definirse como la relación entre los resultados y el tiempo que lleva conseguirlos. El tiempo es a menudo un buen denominador, puesto que es una medida universal y está fuera del control humano. Cuanto menor tiempo lleve lograr el resultado deseado, más productivo es el sistema” (Prokopenko, 1989, p. 3).

Según García (2005), “Productividad es el grado de rendimiento con que se emplean los recursos disponibles para lograr los objetivos predeterminados. [...] el objetivo es fabricar elementos a un menor costo empleando eficientemente los recursos primarios de la producción, como materia prima, mano de obra y maquinaria.” (p.9)

“la productividad se mide por el cociente formado por los resultados logrados y los recursos empleados. Los resultados logrados pueden medirse en unidades producidas, en piezas vendidas o en utilidades, mientras que los recursos empleados pueden cuantificarse por número de trabajadores, tiempo total empleado, horas máquina, etc.” (Gutiérrez, 2010, p. 21).

Según Heizer (2007) “Para crear bienes y servicios se necesita transformar los recursos en bienes y servicios. Cuanto más eficiente hagamos la transformación, más productivos seremos y mayor será el valor agregado a los bienes y servicios entregados. La productividad es la razón entre salidas (bienes y servicios) y una o más entradas o insumos (recursos como mano de obra y capital)” (p.13)

Por lo mencionado podemos definir a la productividad, como una relación directa entre los factores de producción y el producto final el cual se concibe a lo largo del proceso productivo ya sea de un bien o servicio. Así mismo una mayor producción no es más que la referencia del logro de los objetivos tomando en cuenta el uso de recursos, sin incrementar estos. Otra manera de reflejar una buena productividad es la reducción de recursos y la obtención de los mismos objetivos

Componentes de la productividad

Según Rodríguez y Gómez (1991) “Existen tres criterios comúnmente utilizados en la evaluación del desempeño de un sistema, los cuales están muy relacionados con la calidad y la productividad: eficiencia, efectividad y eficacia.” (p. 33).

Según Gutiérrez (2010) “Es usual ver la productividad a través de dos componentes: eficiencia y eficacia.” (p. 21)

“La productividad podría considerarse como una medida global de la forma en que las organizaciones satisfacen los criterios siguientes: objetivos, eficiencia, eficacia y comparabilidad” (Prokopenko, 1989, p. 6).

1.3.2.1 Eficiencia

“la eficiencia se logra cuando se obtiene un resultado deseado con el mínimo de insumos. La eficiencia es hacer las cosas correctas con el mínimo de recursos” (García, 2014, p.19).

Emerson utiliza la expresión ingeniería de la eficiencia para designar la especialidad que ayuda a la obtención y maximización de la eficiencia. Según él, “eficiencia es la relación entre lo que se consigue y lo que puede conseguirse” (Chiavenato, 2006p. 52).

Según Hernández, Jorge (2011) es el uso correcto de los métodos [...] establecidos para lograr los resultados preestablecidos (p.28)

“Eficiencia: grado de eficacia con que se utilizan los recursos para crear un producto útil” (Prokopenko, 1989, p. 6).

1.3.2.2 Eficacia

Según Gutiérrez, Humberto (2012) “Es el grado en que se realizan las actividades planeadas y se alcanzan los resultados planeados.” (p.21) esto implica el alcanzar las metas fijadas sin descuidar la calidad ni el nivel de producción.

“Eficacia: resultado logrado en comparación con el resultado posible” (Prokopenko, 1989, p. 6).

Según García (2014), “la eficacia implica la obtención de los resultados y puede ser un reflejo de cantidad, calidad percibida o ambos. De ello se desprende que eficacia es hacer lo correcto.” (p.19).

Por tanto, podemos decir que la eficacia persigue el cumplimiento de una meta, aunque en dicho proceso no se haya hecho un buen uso de los recursos programados. por lo cual resulta ser un indicador fundamental en el proceso productivo.

1.4 Formulación del problema

Problema general

¿Cómo el Estudio de tiempos y movimientos mejora la productividad en la producción de escaleras en una Metalmecánica, Huachipa -2018?

Problema específico

- ¿Cómo el Estudio de tiempos y movimientos mejora la optimización del tiempo de proceso en la producción de escaleras en una Metalmecánica, Huachipa -2018?
- ¿Cómo el Estudio de tiempos y movimientos mejora el cumplimiento de las órdenes de trabajo en la producción de escaleras en una Metalmecánica, Huachipa -2018?

1.5 Justificación

1.5.1 Justificación Teórica

Al referirnos al estudio de tiempos y movimientos se hace mención a un instrumento o medio para mejorar la productividad, mediante la reducción de tiempos y movimientos innecesarios aplicando herramientas tales como el diagrama de análisis de proceso, diagrama análisis de operación, diagrama de recorridos, diagrama Bimanual, así como la determinación de tiempo estándar, con un costo de implementación menor

1.5.2 Justificación Práctica

Para mejorar la productividad en toda actividad manufacturera es de importancia tener métodos de trabajo establecidos, así como indicadores que reflejen el nivel de eficiencia, eficacia y productividad.

Frente a esto INVERSIONES YALLE como empresa manufacturera en el sector metalmecánica maneja diversos productos de acuerdo con las especificaciones del cliente. Entre los cuales destaca la línea de producción continua de escaleras mismo que en los dos últimos años viene generando saturación en la línea de producción. Por lo cual el estudio de

tiempos y movimientos permitirá mejorar los métodos de trabajo optimizando de este modo los recursos. Así mismo los indicadores referentes a la productividad siendo en beneficio de la empresa.

Al término de la investigación este material será entregado a los profesionales encargados de la línea de producción. Con la finalidad de mejorar los procesos productivos

1.5.3 Justificación Económica

Mediante la aplicación del instrumento del estudio de tiempos y movimientos se hará un seguimiento minucioso a la línea de producción de escaleras de cinco pasos modelo tijera con el fin de implementar mejoras en dicho proceso y reducir los costos ocasionados por las órdenes de trabajo retrasadas y las horas extras generadas. La aplicación del estudio de tiempos y movimientos establecerá el tiempo de todo el ciclo de las actividades involucradas en el proceso productivo de tal forma que se pueda determinar con cifras exactas las cargas de trabajo en cada estación, reducir los cuellos de botella y mejorar el flujo de trabajo

1.6 Formulación de la Hipótesis

Hipótesis general

- El Estudio de tiempos y movimientos mejora la productividad en la producción de escaleras en una Metalmecánica, Huachipa -2018

Hipótesis específico

- El estudio de tiempos y movimientos mejora la optimización del tiempo de proceso en la producción de escaleras en una Metalmecánica, Huachipa -2018
- El estudio de tiempos y movimientos mejora el cumplimiento de las órdenes de trabajo en la producción de escaleras en una Metalmecánica, Huachipa -2018

1.7. Formulación del objetivo

Objetivo general

- Determinar como el Estudio de tiempos y movimientos mejora la productividad en la producción de escaleras en una Metalmecánica, Huachipa -2018

Objetivo específico

- Determinar como el Estudio de tiempos y movimientos mejora la optimización del tiempo de proceso en la producción de escaleras en una Metalmecánica, Huachipa -2018
- Determinar como el Estudio de tiempos y movimientos mejora el cumplimiento de las órdenes de trabajo en la producción de escaleras en una Metalmecánica, Huachipa -2018

Tabla 5. *Matriz de consistencia*

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS
GENERAL		
¿Cómo el estudio de tiempos y movimientos mejora la productividad en la producción de escaleras en una Metalmecánica, Huachipa -2018?	Determinar como el estudio de tiempos y movimientos mejora la productividad en la producción de escaleras en una Metalmecánica, Huachipa - 2018	El estudio de tiempos y movimientos mejora la productividad en la producción de escaleras en una Metalmecánica, Huachipa-2018
ESPECIFICO		
¿Cómo el estudio de tiempos y movimientos mejora la optimización del tiempo de proceso en la producción de escaleras en una Metalmecánica, Huachipa -2018?	Determinar como el estudio de tiempos y mejora la optimización del tiempo de proceso en la producción de escaleras en una Metalmecánica, Huachipa - 2018	El estudio de tiempos y movimientos mejora la optimización del tiempo de proceso en la producción de escaleras en una Metalmecánica, Huachipa-2018
¿Cómo el estudio de tiempos y movimientos mejora el cumplimiento de las órdenes de trabajo en la producción de escaleras en una Metalmecánica, Huachipa -2018?	Determinar como el estudio de tiempos y movimientos mejora el cumplimiento de las órdenes de trabajo en la producción de escaleras en una Metalmecánica, Huachipa -2018	El estudio de tiempos y movimientos mejora el cumplimiento de las órdenes de trabajo en la producción de escaleras en una Metalmecánica, Huachipa-2018

Fuente: elaboración propia.

II. METODO

Tipo de estudio

El presente proyecto de investigación tiene por finalidad solucionar los problemas que afectan a la productividad haciendo el uso de teorías ya existentes. Dado a la finalidad que persigue el tipo de estudio es aplicada.

Según Valderrama S. (2013). “La investigación aplicada está relacionada con las investigaciones básicas, depende estos descubrimientos y aportes teóricos para poder generar soluciones, beneficios y bienestar social. Está sustentada en investigación teórica y su finalidad es aplicar teorías existentes a procedimientos tecnológicos, producción de normas, para controlar situaciones reales”. (p. 39)

2.1. Diseño de investigación

Este trabajo de investigación “Estudio de tiempos y movimientos para mejorar la productividad en la producción de escaleras en una Metalmecánica, Huachipa -2018” es pre-experimental

Diseño pre-experimental. A un grupo se le aplica una prueba previa al estímulo o tratamiento experimental de 25 días, después se le administra el tratamiento de un mes y finalmente se le aplica una prueba posterior al estímulo de 25 días. Existe un punto de referencia inicial para ver qué nivel tenía el grupo en las variables dependientes antes del estímulo; es decir, hay un seguimiento del grupo.

Enfoque

El presente proyecto de investigación, integra herramientas y datos estadísticas durante su desarrollo. Dado a sus características, el tipo de enfoque es cuantitativo.

Según Bernal (2010) “Cuantitativo o tradicional: Se fundamenta en la medición de las características de los fenómenos sociales, lo cual supone derivar de un marco conceptual pertinente al problema analizado, una serie de postulados que expresen relaciones entre las

variables estudiadas de forma deductiva. Este método tiende a generalizar y normalizar resultados”. (p. 60)

2.2. Variables y Operacionalización

2.2.1. Definición Conceptual

Estudio de tiempos y movimientos (Variable Independiente):

“Los estudios de tiempos y movimientos atañen puramente las técnicas para estudiar y medir el trabajo, su propósito es mejorar el mundo del trabajo y reducir la *muda* (el desperdicio)” (Meyers, 2000, p.2).

Productividad (Variable Dependiente):

“La productividad es la relación entre la producción obtenida por un sistema de producción o servicio y los recursos utilizados para obtenerla.” (Prokopenko, 1989, p. 3)

2.2.2. Definición Operacional

Estudio de tiempos y movimientos (Variable Independiente)

El estudio de tiempos y movimientos involucran técnicas por medio del cual se puede estudiar y medir el trabajo, reduciendo tiempos y suprimiendo actividades que no agreguen valor al proceso

Productividad (Variable Dependiente):

La productividad está basada en la medida eficaz e eficiente en que los recursos son utilizados dentro de un sistema de producción.

2.2.3. Dimensiones

Estudio de Movimientos

Este proyecto de investigación obtiene como valor del análisis de movimientos, de acuerdo con las herramientas usadas tales como el diagrama de recorrido y el diagrama de operaciones para

mejorar y suprimir actividades que no agregan valor durante el proceso. Teniendo como indicador:

$$\text{FORMULA N° 01} \quad \text{Ratio de operaciones} = [No / NTa] * 100$$

No: Numero de operaciones

NTa: Número total de actividades

Fuente: Rodríguez y Gómez. (1991) Indicadores de la calidad y productividad en la empresa (p. 69)

Estudio de tiempos

Este proyecto de investigación obtiene como el valor del estudio de tiempos, el registro de los tiempos que conlleva realizar una determinada actividad bajo condiciones normales agregando a este suplemento de tiempos por fatiga y necesidades fisiológicas. Teniendo como indicador:

$$\text{FORMULA N° 02} \quad \text{Tiempo estándar} = TN (1+S)$$

TN: Tiempo normal

S: Suplemento

Fuente: Meyers (2000) estudio de tiempos y movimientos para la manufactura ágil (p.184).

Optimización del tiempo de proceso

Este proyecto de investigación obtiene como el valor de eficiencia la relación entre los recursos usados sobre los recursos programados. Para este caso se toma como los recursos a evaluar al tiempo del proceso de producción. García (2005, p.16). Describe el siguiente indicador como:

$$\text{Eficiencia} = [\text{Capacidad usada} / \text{Capacidad programada}] * 100$$

Para efectos de cálculo y respetando el diseño original de la formula se extrae la siguiente formula, el cual toma y analiza como recurso el tiempo de proceso.

$$\text{FORMULA N° 03} \quad ETp = [H-H U / H-H P] * 100$$

ETp: Eficiencia del tiempo de proceso

H-H U: Horas hombre útil de trabajo en la producción de escaleras

H-H D: Horas hombre disponible de trabajo en la producción de escaleras

Cumplimiento de órdenes de trabajo

Este proyecto de investigación obtiene como el valor de eficacia la relación entre la producción real, sobre la producción programada. Para este caso se toma la medición de escaleras de cinco pasos modelo tijera. García (2005, p.16). Describe el siguiente indicador como:

$$Eficacia = (producción\ real / producción\ programadas) * 100$$

Para efectos de cálculo y respetando el diseño original de la fórmula se extrae la siguiente fórmula, el cual toma y analiza como meta al grado de cumplimiento del programa de producción.

$$\textbf{FORMULA N° 04} \quad EOt = (ER / EP) * 100$$

EOt: eficacia de órdenes de trabajo

ER: escaleras reales producidas por orden de trabajo en unidades

EP: escaleras planificadas por orden de trabajo en unidades

Tabla 6. Matriz de Operacionalización de las Variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
VARIABLE INDEPENDIENTE ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS	“Los estudios de tiempos y movimientos atañen puramente las técnicas para estudiar y medir el trabajo, su propósito es mejorar el mundo del trabajo y reducir la <i>muda</i> (el desperdicio)” (Meyers, 2000, p.2)	El estudio de tiempos y movimientos involucran técnicas por medio del cual se puede estudiar y medir el trabajo, reduciendo tiempos y suprimiendo actividades que no agreguen valor al proceso	Estudio de movimientos	Ratio de operaciones $Ro = [No / N Ta] * 100$ No: Numero de operaciones NTa: Número total de actividades	Porcentual
			Estudio de tiempos	Tiempo estándar $Ts = TN (1+S)$ TN: Tiempo normal S: Suplemento	Razón
VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD	“La productividad es la relación entre la producción obtenida por un sistema de producción o servicio y los recursos utilizados para obtenerla.” (Prokopenko, 1989, p. 3)	La productividad está basada en la medida eficaz e eficiente en que los recursos son utilizados dentro de un sistema de producción.	Optimización del tiempo de proceso	Eficiencia del tiempo de proceso $ETp = [H-H U / H-H D] * 100$ H-H U: Horas hombre útil en la producción de escaleras H-H D: Horas hombre disponible en la producción de escaleras	Porcentual
			Cumplimiento de órdenes de trabajo	Eficacia de órdenes de trabajo $COt = (ER / EP) * 100$ ER : Escaleras reales producidas por orden de trabajo (Ud.) EP : Escaleras planificadas por orden de trabajo (Ud.)	Porcentual

Fuente: elaboración

2.3 Población y muestra

Unidad de Estudio

Los reportes de producción de la línea de escaleras de cinco pasos modelo tijera

2.3.1 Población

Esta investigación para efectos de estudio toma como población los reportes de la producción anual de la línea de escaleras de cinco pasos modelo tijera del 2017, el cual está dada por una producción anual que asciende a 4662 unidades.

2.3.3. Muestra

Según Valderrama S. (2013), define la muestra como: “el proceso de selección de una parte representativa de la población, la cual permite estimar los parámetros de la población. Un parámetro es un valor numérico que caracteriza a la población que es objeto de estudio.” (p. 188).

$$\text{Tamaño de muestra} \quad n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N-1)) + k^2 * p * q}$$

Este proyecto de investigación toma como muestra el valor que se desprende de la fórmula para hallar el tamaño de la muestra con nivel de confianza del 95%, probabilidad a favor del 50 %; probabilidad en contra 50% y un error de 0.05, lo cual arroja como valor de muestra un total de 355 unidades

2.3.4. Muestreo

Es un grupo pequeño incorporado dentro de un todo. El muestreo será objeto de observación y estudio del cual se extraerá información para el desarrollo de la presente, dicho muestreo se desprende del total de 355 unidades mencionados en la muestra los cuales se fabrican en 23 días hábiles de jornadas de 9 horas día. Por lo cual se toma como muestreo un total de 25 días

laborables con jornadas de trabajo de 8.75 horas día. Antes y después del estudio de tiempos y movimientos.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.4.1. Técnicas de recolección de datos

Las técnicas para esta investigación están determinadas por el estudio de tiempos y movimientos el cual comprende: técnicas de análisis de movimientos, técnicas de estudio de tiempos y el uso de estándares e tiempo, con el objetivo de reducir la muda. Dentro de la línea de producción de escaleras de cinco pasos modelo tijera.

2.4.2. Instrumentos para la recolección de datos

Los instrumentos para la recolección de datos están dados de acuerdo con las variables y los datos que se decidan obtener. Para variable dependiente se tomará como instrumento los registros de la producción, cuantificando el tiempo y la cantidad de producción, Para la variable independiente se usará un formato de toma de tiempos y movimientos por actividades haciendo el uso de un cronometro, cinta métrica, formatos y fichas.

2.5. Métodos de análisis de datos

El análisis de datos del presente proyecto de investigación es de enfoque cuantitativo, dado a que los datos se presentan de forma numérica cuantificable. Las investigaciones de enfoque cuantitativo presentan dos niveles de complejidad.

Análisis descriptivos: describe el comportamiento de la variable en una población mediante la estadística descriptiva (moda, media, desviación estándar). Para la obtención de los resultados se hace uso del software Microsoft Excel.

Análisis inferencial: relacionados con la comprobación de las hipótesis, dado a que cada una de las hipótesis formuladas debe ser verificados, Para la obtención de los resultados, se hace uso del software de IBM SPSS V21.

Prueba de normalidad

Para determinar la normalidad se realiza mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk, dado a que los datos de la investigación ascienden a un total de 25.

Validación de hipótesis

Para determinar la validación de la hipótesis, se hará uso del estadígrafo de T-estudent, siempre y cuando la prueba de normalidad sea paramétrica de caso contrario se tomara el estadígrafo de Wilcoxon,

2.6 Aspectos éticos

El presente proyecto de investigación contiene datos y resultados verídicos, por lo cual tiene una responsabilidad social y ética, comprometiéndose a la absoluta discreción con la información presentada. El uso de toda información presentada solo tendrá fines académicos

III. DESARROLLO

3.1 Generalidades de la empresa

Descripción de la empresa

INVERSIONES YALLE inicia sus actividades el 03 de enero del 2000 brindando servicios generales varios tales como instalaciones eléctricas menores y trabajos en estructuras metálicas en sus inicios contaba con dos trabajadores actualmente cuenta con 10 trabajadores. Y entre los servicios que brinda esta la fabricación de estructuras metálicas tales como: plataformas, techos, portones escaleras rejas, etc de acuerdo con las especificaciones del cliente, paralelo a estas actividades desde hace 5 años se viene produciendo estructuras para escaleras de cinco pasos modelo tijera por encargo de un cliente el cual los comercializa, el mismo que viene teniendo una gran acogida en provincias. INVERSIONES YALLE cuenta con personal de experiencia en rubro de estructuras metálicas, enfocando sus esfuerzos a satisfacer las necesidades de cliente, proveyendo de productos y servicios de calidad

Misión

Generar una buena relación humana proveedor empresa y cliente, para garantizar una buena atención y ofrecer productos de calidad hacia nuestros clientes

Visión

Posicionarnos como una de las empresas más reconocidas en sector de metalmecánica superando a la competencia tanto en precios como en la calidad de nuestros productos. Consolidando una estrecha relación con los proveedores y clientes

3.2 Procedimiento para el estudio de movimientos

El procedimiento del estudio de movimientos está orientado a mejorar los procesos e incrementar la eficacia de la línea de producción de escaleras modelo tijera de 5 pasos, de acuerdo con este enfoque se desarrollará los pasos que involucra este método.

3.2.1 Seleccionar el trabajo a mejorar

Debido a que no podemos mejorar todas las actividades que involucra la fabricación de escaleras modelo tijera de 5 pasos, este primer paso se enfoca desde el punto de vista funcional del trabajo. Esto implica que la selección del trabajo a mejorar sea aquel que constituya un cuello de botella y genere retrasos al resto de la línea de producción.

La línea de producción de escaleras de 5 pasos modelo tijera cuenta con 4 estaciones de trabajo y cada una de ellas con un número predeterminado de actividades. De acuerdo con lo expuesto en la realidad problemática, en el cual se determinó que los principales problemas que presenta la línea de producción de escaleras de 5 pasos modelo tijera son el incumplimiento de las ordenes de trabajo y las horas extras, los cuales son generados por tres causas principales: procesos no estandarizados, falta de tiempo estándar y los movimientos innecesarios, a esto se suma lo expuesto por el gerente el cual menciona que estos problemas son generados directamente los cuellos de botella de las estaciones de trabajo.

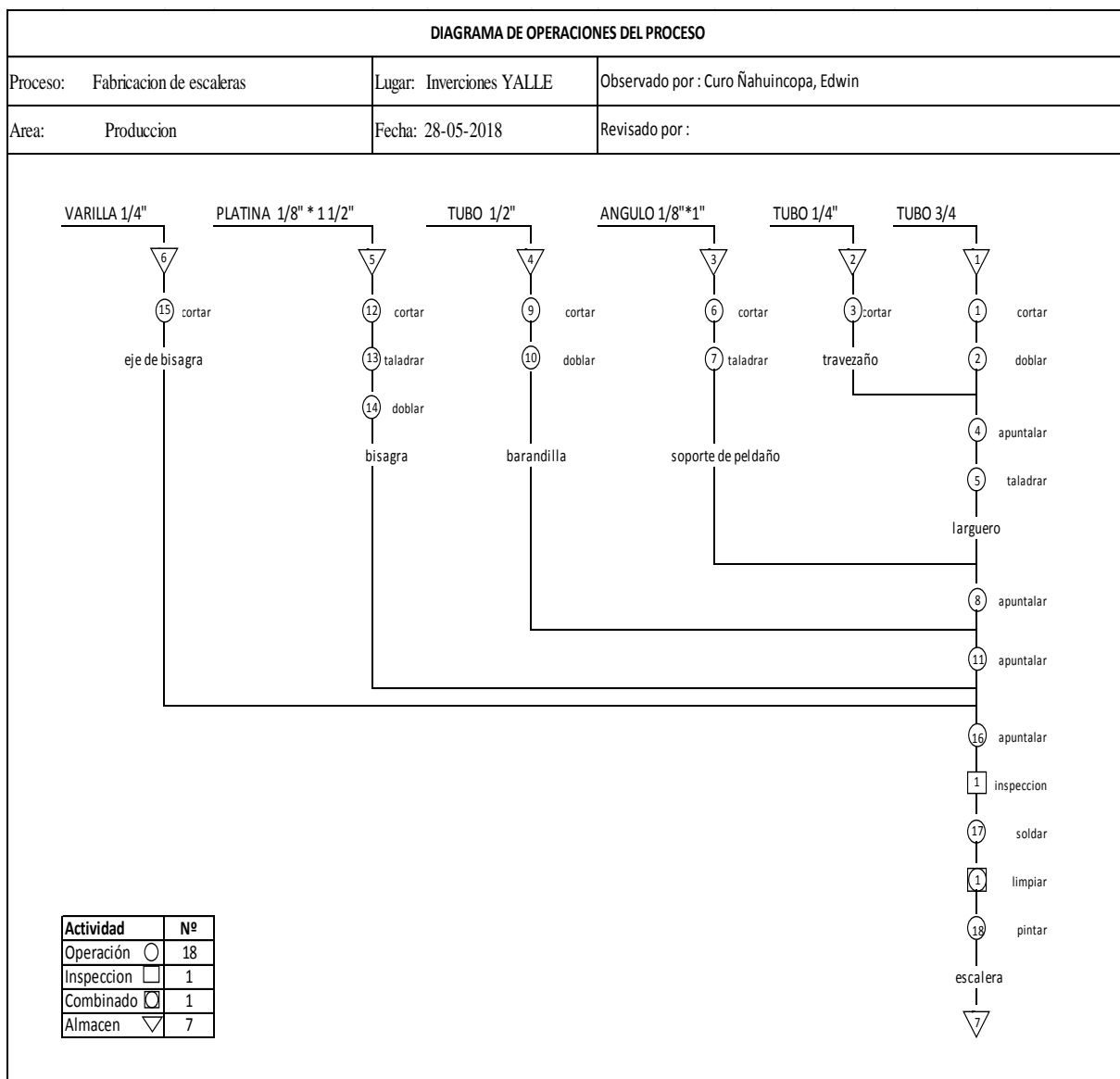
3.2.2 Registrar los detalles del trabajo

Para lo cual se desarrolló un mapeo de la línea de producción generando de este modo diagramas, para visualizar un panorama general de la secuencia de todas las operaciones que involucra la fabricación de escaleras.

DOP

Se desarrolló un diagrama de operaciones para poder observar el flujo de las operaciones que conlleva la línea de producción de la escalera de cinco pasos modelo tijera (ver Figura 2).

Figura 2. Diagrama de Proceso – análisis del producto. En la línea de producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE



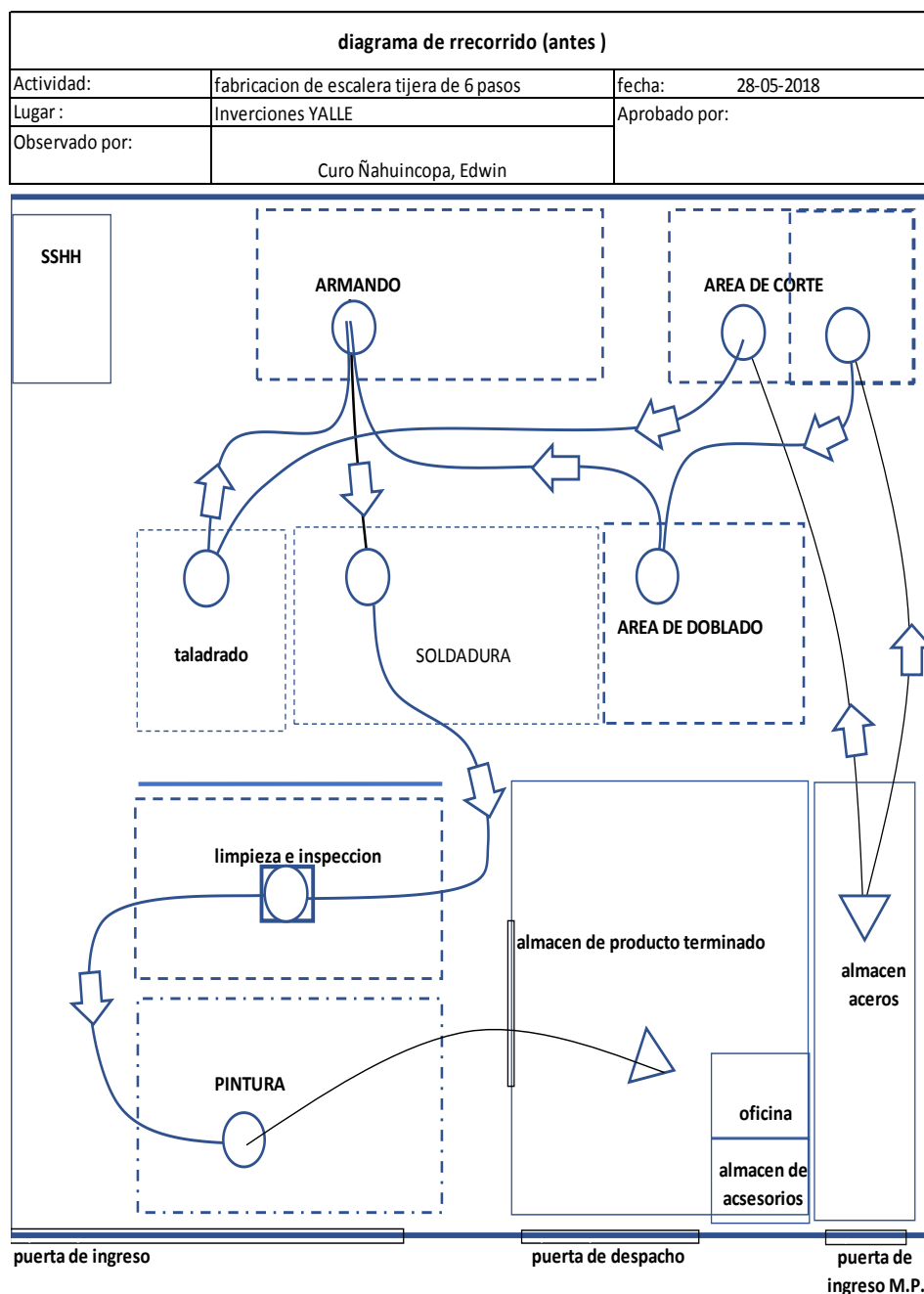
Fuente: elaboración propia.

Diagrama de recorrido

En el diagrama de recorrido se visualiza los desplazamientos que realizan tanto los operarios como el producto de fabricación. Con el fin determinar el recorrido a lo largo

del proceso productivo y poder plantear posibles soluciones y reducir la distancia de desplazamientos.

Figura 3. Diagrama de recorrido. En la línea de producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE.



Fuente: elaboración propia.

Estudio de tiempos

Definido las secuencias que sigue la línea de producción, de acuerdo con el diagrama de procesos y al diagrama de recorrido, se procede a evaluar las cuatro estaciones de trabajo para terminar los tiempos empleados en cada estación. Con el fin de determinar el cuello de botella, para lo cual se toma 25 días laborables de jornadas de 9 horas día ya establecidos en el muestreo partiendo a fecha de 04- 06 – 2018 al 09 – 07 – 2018

Valoración del ritmo de trabajo

Como primer aspecto a evaluar se determinó los valores del factor de valoración del ritmo de trabajo los cuáles fueron hallados en conjunto con el supervisor de la línea de producción basándonos en el sistema de calificación Westinghouse (ver Anexo 8) mediante el cual se evalúa a los operarios de cada estación de trabajo para determinar su factor de valoración el cual se observa en la Tabla 7

Tabla 7. Valoración del ritmo de trabajo. Basado en el sistema de calificación Westinghouse en la producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE.

DETERMINACION DEL FACTOR DE VALORACION DE TRABAJO							
	Corte	Doblado	Taladrado	Armado	Soldadura	Limpieza	Pintura
Operario estación N°1	0,98	0,98	0,95				
Operario estación N°2	0,98		0,95	0,98			
Operario estación N°3					0,98		
Operario estación N°4						0,95	0,98

Fuente: elaboración propia

Suplementos

Para determinar los valores de los suplementos se contó con el apoyo del supervisor de línea, los valores obtenidos están basados en la tabla de suplementos del libro de: García (2005) estudio del trabajo, ingeniería de métodos y medición del trabajo (p.228). (Ver Anexo 9). Los valores obtenidos se muestran en la Tabla 8.

Tabla 8. Valoración de los suplementos. En la línea de producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE.

DETERMINACION DE LOS SUPLEMENTOS DE TRABAJO	
Doblado	0,15
Taladrado	0,15
Armado	0,16
Soldadura	0,14
Limpieza	0,14
Pintura	0,16

Fuente: elaboración propia

Numero de ciclos

El número de ciclos de observación en el registro de tiempos para hallar el tiempo estándar se determinó de acuerdo con el número de ciclos recomendados para el estudio de tiempos del libro de Kanawaty (1966) introducción al estudio del trabajo (p.301). obteniendo un número de 10 ciclos recomendados.

Tabla 9. Número de ciclos recomendados para el estudio de tiempos

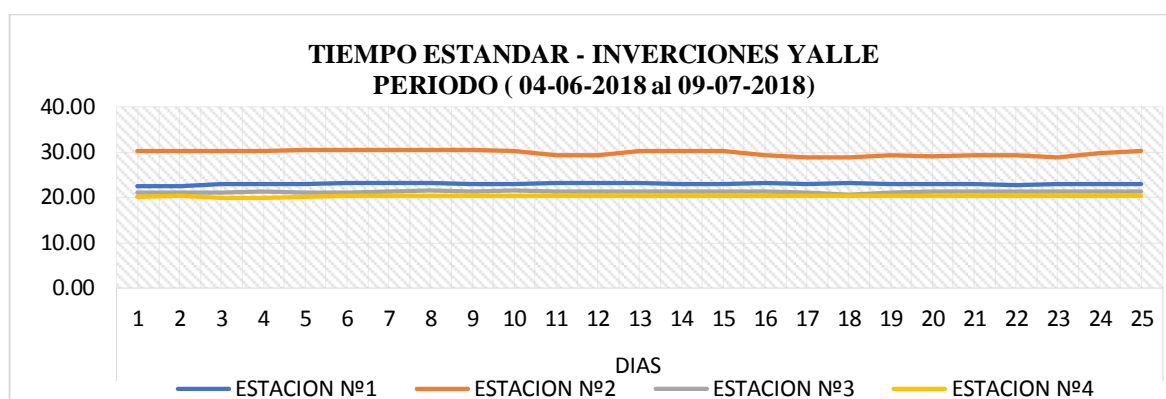
Cuadro 15. Número de ciclos recomendados para el estudio de tiempos											
Minutos por ciclo	Hasta 0.10	Hasta 0.25	Hasta 0.50	Hasta 0.75	Hasta 1.0	Hasta 2.0	Hasta 5.0	Hasta 10.0	Hasta 20.0	Hasta 40.0	Más de 40
Número de ciclos recomendado	200	100	60	40	30	20	15	10	8	5	3
Fuente: A. E. Shaw: «Stop-watch time study», en H.B. Maynard (publicado con la dirección de): <i>Industrial engineering handbook</i> , Nueva York y Londres, McGraw-Hill, 3.ª edición, 1971. Reproducido con la autorización de McGraw-Hill Book Company.											

Fuente: Kanawaty (1966) introducción al estudio del trabajo (p.301).

Tiempo estándar

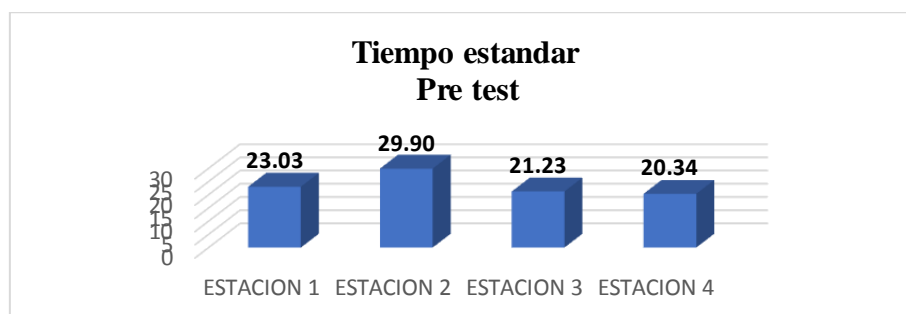
El tiempo estándar por cada estación de trabajo de la línea de producción se registra y detalla con el fin de poder determinar y definir el objeto de estudio a mejorar, la Tabla muestra los valores de tiempo estándar observados al largo de los 25 días de estudio pre test, durante el periodo de (04- 06 – 2018 al 09 – 07 – 2018). (Ver Anexo 10)

Tabla 10. *Tiempo estándar Pre test. En la línea de producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE.*



Fuente: elaboración propia

Tabla 11. *Media del tiempo estándar Pre test. En la línea de producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE.*



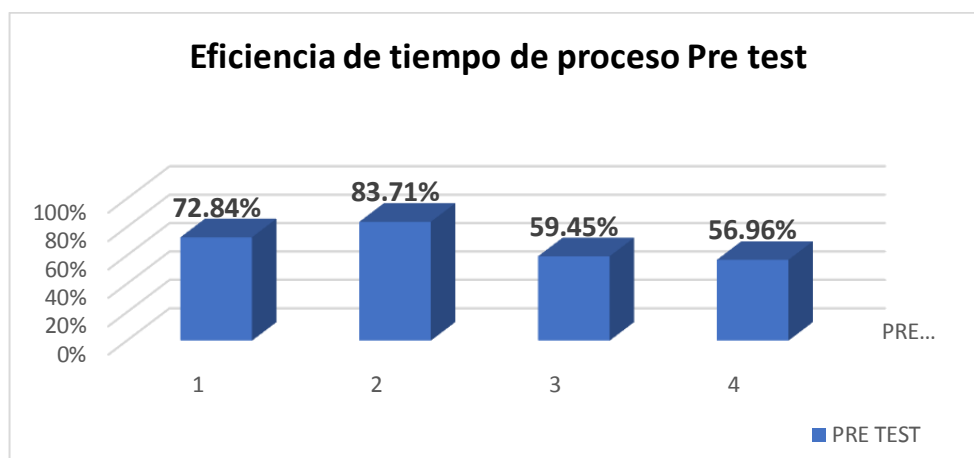
Fuente: elaboración propia

De acuerdo con la Tabla 10 y 11, la estación de trabajo N.º 2 presenta el mayor valor con un tiempo estándar promedio registrado de 29.92 minutos por unidad fabricada, siendo este el

cuello de botella. Dado a que determina el número de unidades a producir por día. Por lo cual se toma la estación de trabajo N.º 2 como objeto de mejora con el fin de reducir los tiempos de las actividades que este conlleva

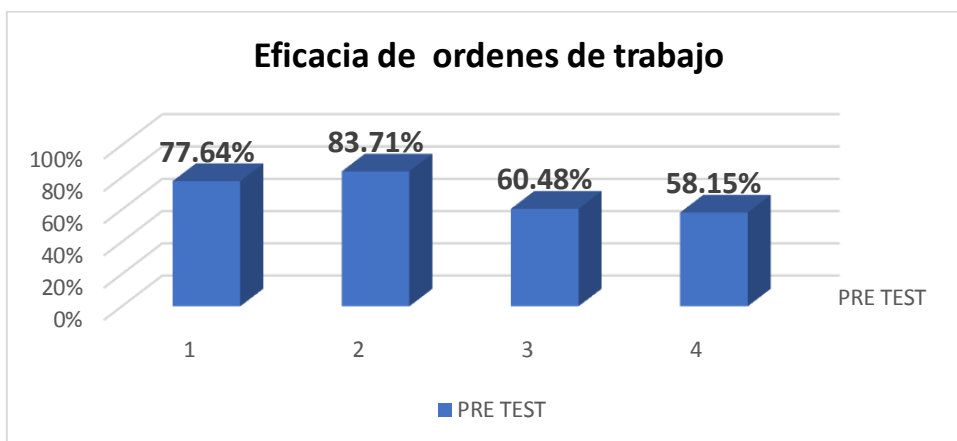
Nivel de productividad Pre test. En la línea de producción

Tabla 12. *Media de la eficiencia del tiempo de proceso Pre test. En la línea de producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE.*



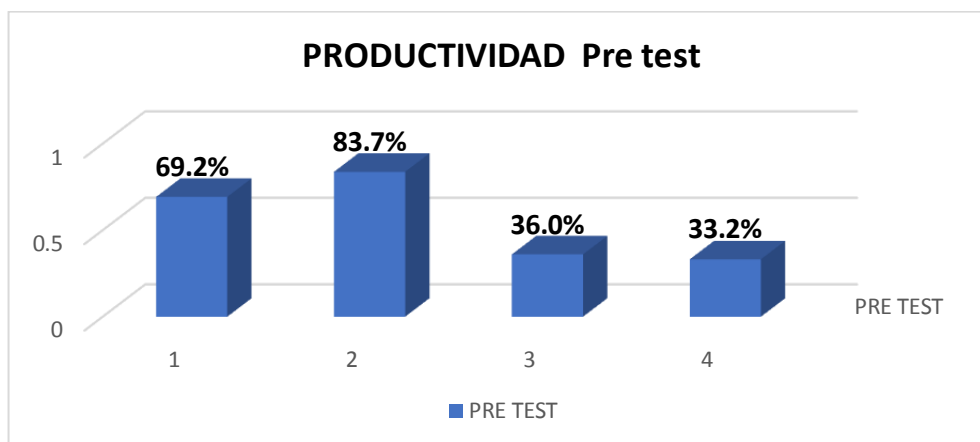
Fuente: elaboración propia

Tabla 13. *Media de la eficacia de órdenes de trabajo Pre test. En la línea de producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE.*



Fuente: elaboración propia

Tabla 14. Media de la productividad Pre test. En la línea de producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE.



Fuente: elaboración propia

Estación de trabajo N° 2

La estación N° 02 presenta cuatro operaciones tales como el habilitado de soporte para peldaño, armado de los largueros de soporte, armado de los largueros de ascenso y el armado de la escalera, cada operación presenta un ciclo de tiempo estándar el cual se presenta en la Tabla 11 obtenido del registro durante los 25 días planteados en el muestreo (ver Anexo 11)

Tabla 15. Tiempo estándar Pre test estación N° 02. En la producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE.

N°	Operación	Actividad	Ts.p
ESTACION N°2	H. SOPORTE PELDAÑO	1 (M.P. ANGULO 1" para soporte para peldaños) transportado de almacén hacia área de	0,14
		2 corte de 0,10 m. longitud 8 und	5,09
		3 transportado hacia el area de taladrado	0,21
		4 agujero 1/4" diametro 16und	7,91
		5 transportado hacia el area de armado	0,12
	F. LARGUERO DESOPORTE	6 apuntalado de travezaños y larguero (larguero de soporte)	3,04
		7 transportado hacia el area de taladrado	0,11
		8 agujero 1/4" diametro	0,73
		9 transportado hacia el area de armado	0,12
	F. LARGUERO DE ASEENSO	10 apuntalado de travezaños y larguero (larguero de ascenso)	3,09
		11 apuntalado de barandilla con larguero de ascenso	1,49
		12 apuntalado de soporte para peldaño con larguero de ascenso	3,81
	ESCALERA	13 apuntalado de visagra larguero de ascenso y larguero de soporte	2,75
		14 Inspeccion de armado	0,54
		15 transportado hacia el area de soldadura	0,74
			29.90

Fuente: elaboración propia

De acuerdo con la Tabla 14. La estación N° 02 presenta los tiempos más altos en las siguientes actividades: actividad N°4 con un tiempo estándar de 7.91, actividad N°2 con un tiempo estándar de 5.09; actividad N°12 con un tiempo estándar de 3.81; actividad N°10 con un tiempo estándar de 3.09 y actividad N°6 con un tiempo estándar de 3.04. De los mismos se puede ver que la operación de habilitado de soportes para peldaños es la que presenta los dos valores más altos en comparación a las demás operaciones.

3.2.3 Analizar los detalles del trabajo

Registrado todos los detalles de las actividades que se desarrollan en la estación de trabajo N° 2, se procede a analizarlo con el fin de terminar las acciones que se desarrollaran para mejorar dicha estación de trabajo. De acuerdo con el estudio de movimientos la forma de analizar una actividad obedece a ciertas preguntas las cuales nos ayudan a determinar si el lugar, el orden, la persona y la forma en que se ejecuta la actividad es la más idónea.

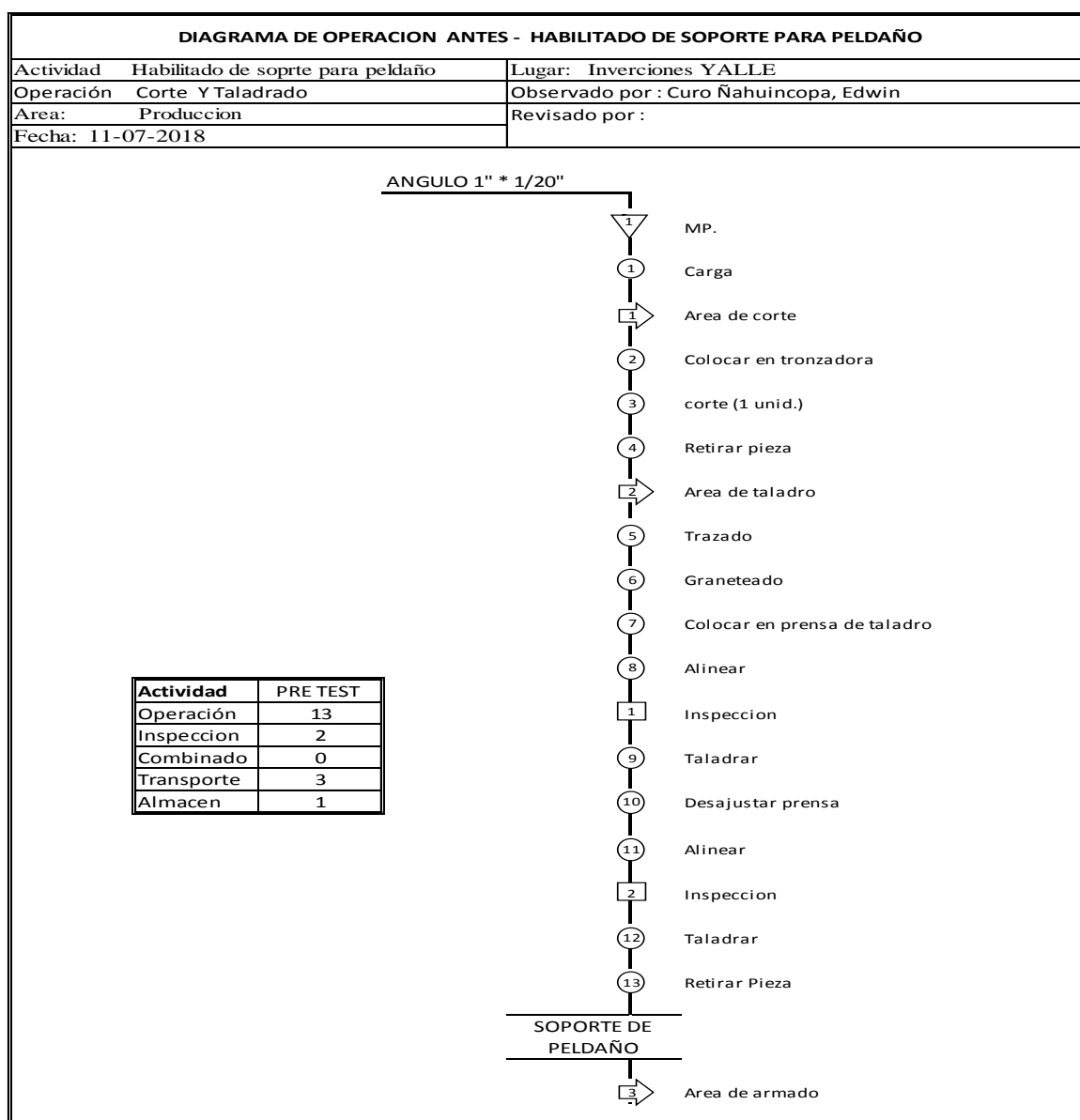
- ¿Dónde debe ejecutarse? Cuestiona e investiga al equipo y lugar donde se realiza la actividad
- ¿Cuándo debe ejecutarse? Cuestiona e investiga el tiempo relacionándolo con el orden y la secuencia en que se desarrolla la actividad
- ¿Quién debe ejecutarlo? Cuestiona e investiga al operario

Para determinar las actividades a mejorar se tomó como referencia los promedios de tiempo estándar de cada actividad registrados durante el pre test, obteniendo como resultado que: las actividades N.º 2 con un tiempo de 5.09 minutos y la actividad N°4 con 7.91 minutos de la operación de habilitado de soporte para peldaños registran los valores más altos. Siendo esta operación objeto de análisis.

Teniendo en cuenta estos detalles, el primer punto a analizar las operaciones de esta actividad para lo cual se realiza un diagrama de operaciones el cual se muestra en la Figura 4. Seguido de un diagrama de recorridos para registrar los desplazamientos que se dan en esta actividad Figura 5.

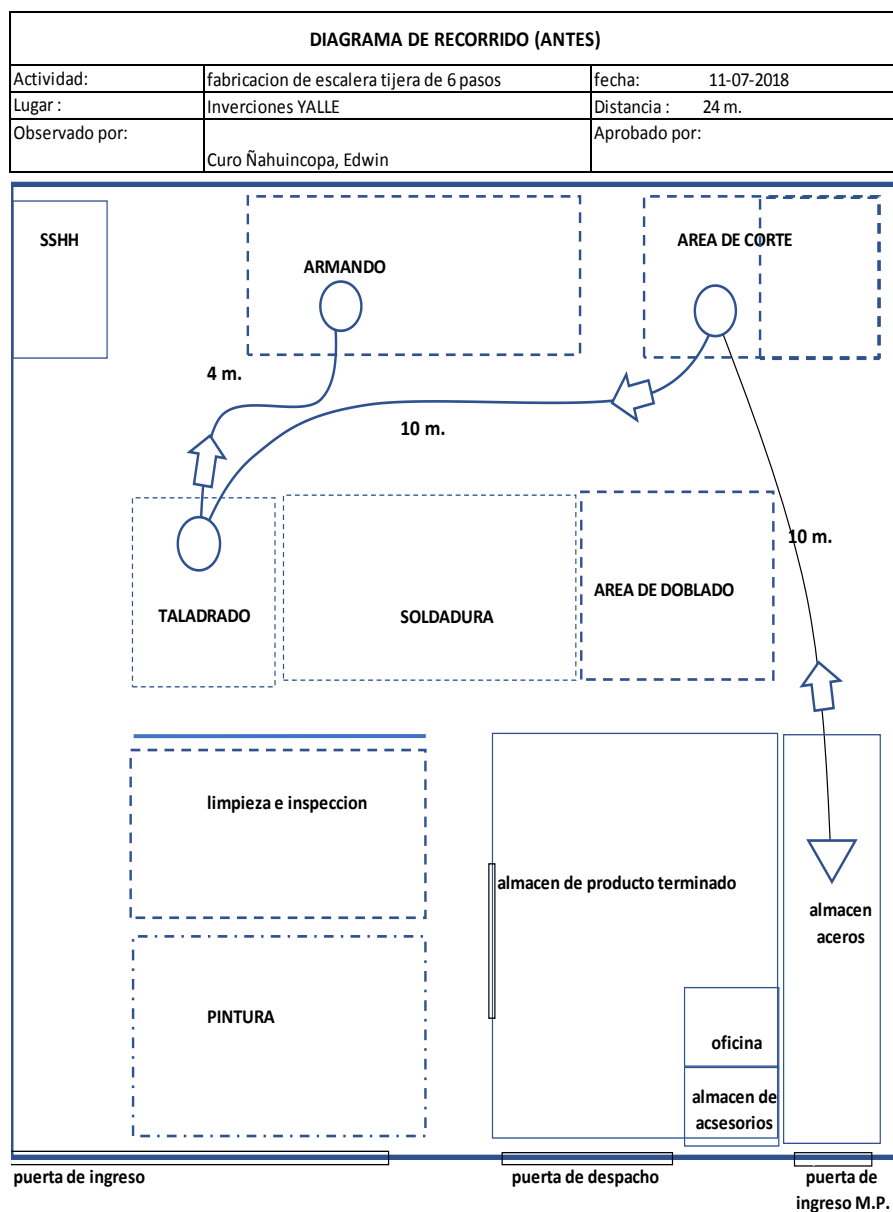
Tomando en cuenta que la actividad de habilitado de soportes presenta dos operaciones tales como el de corte y taladrado. Se desarrolla un diagrama bimanual Figura 6 y 7, por cada operación con el fin de suprimir y mejorar las operaciones que no agreguen valor a la actividad reduciendo de este modo el tiempo de ciclo.

Figura 4. Diagrama de Proceso – análisis del producto. Antes. Estación N°2. Habilitado de soporte para peldaño en Inversiones YALLE.



Fuente: elaboración propia

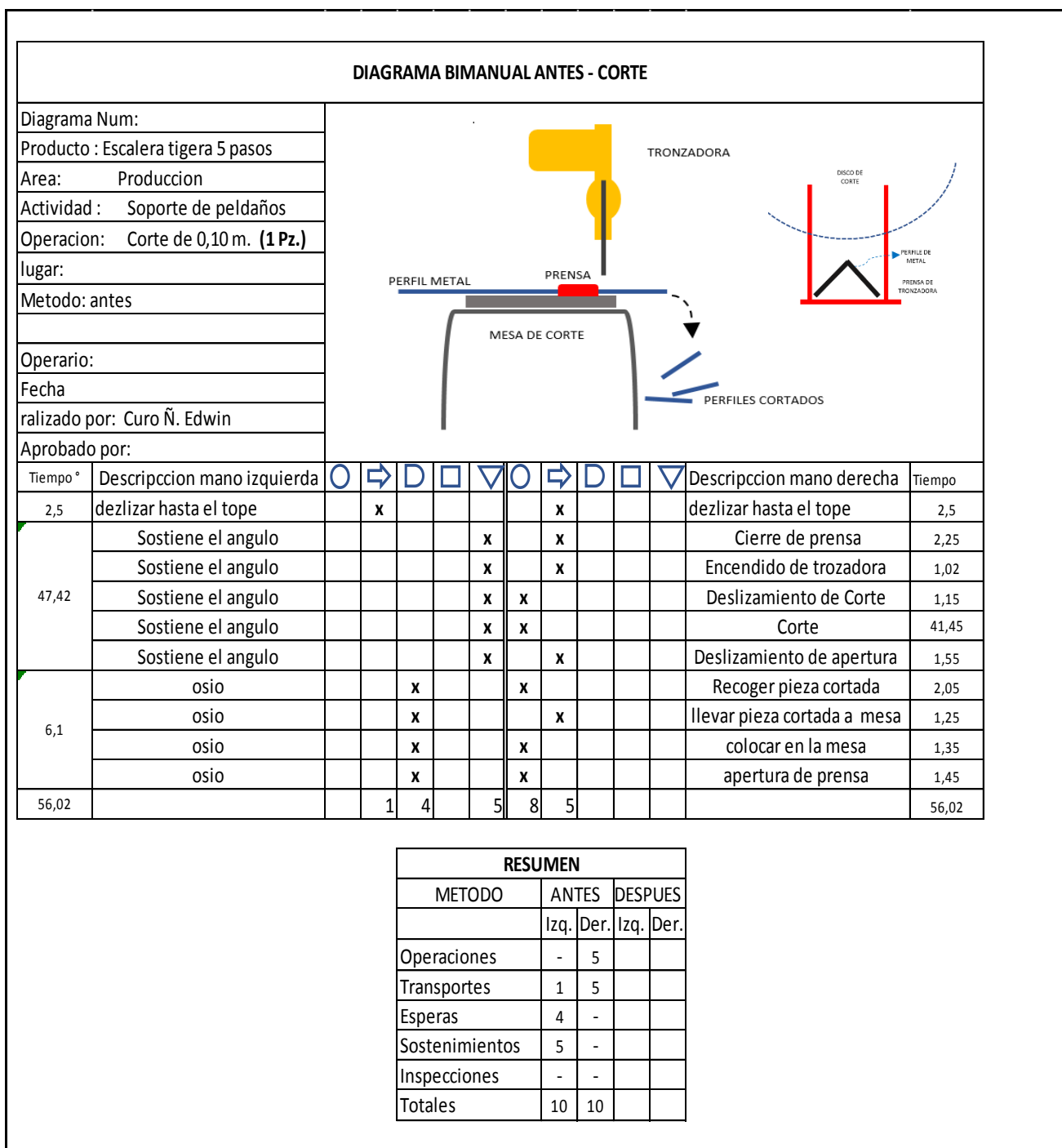
Figura 5. Diagrama de recorrido. Antes. Estación de trabajo N° 02. Habilitado de soporte para peldaño en Inversiones YALLE.



Fuente: elaboración propia

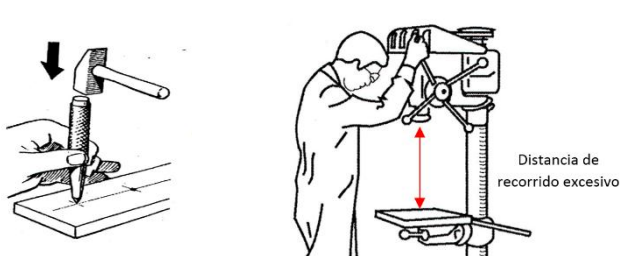
De acuerdo con el Diagrama 4. La estación N° 02 registra un recorrido de 24 metros en el cual se puede evidenciar que desde la estación de corte hacia la estación de taladro genera un desplazamiento de 10 m.

Figura 6. Diagrama Bimanual. Antes, actividad de corte para soportes de peldaño en Inversiones YALLE



Fuente: elaboración propia

Figura 7. Diagrama Bimanual. Antes, actividad de taladrado para soportes de peldaño en Inversiones YALLE

DIAGRAMA BIMANUAL ANTES - TALADRADO													
Diagrama Num:		<div></div>											
Producto : Escalera tigre 5 pasos													
Area: Produccion													
Actividad : Soporte de peldaños													
Operacion: taladrado 1/4" diametro (
lugar:													
Metodo													
Operario:													
Fecha													
realizado por:													
Aprobado por:													
tiempo	Descripccion mano izquierda	○	→	D	□	▽	○	→	D	□	▽	Descripccion mano derecha	tiempo
0,55	Sostiene el angulo					x	x					Recoje la plantilla	0,55
1,25	Sostiene el angulo					x		x				Llevar la plantilla hasta el ang	1,25
0,45	alinear angulo y plantilla	x					x					alinear angulo y plantilla	0,45
4,51	Sostiene el angulo y plantilla					x	x					Recoje el marcador	0,25
	Sostiene el angulo y plantilla					x		x				Llevar marcador hasta la plan	1,05
	Sostiene el angulo y plantilla					x	x					marcar los puntos de taladro	1,25
	Sostiene el angulo y plantilla					x	x					Colocar el marcador en la me	0,56
	Sostiene el angulo					x	x					Recoje la plantilla	0,35
	Sostiene el angulo					x	x					Colocar el plantilla en la me	0,56
	Sostiene el angulo					x	x					recoje el martillo	0,49
0,25	Recoje el granete	x									x	sostiene el martillo	0,25
1,15	Llevar granete hasta el angulo		x								x	sostiene el martillo	1,15
0,45	alinear granete con los puntos	x						x				Llevar martillo asia el grante	0,45
1,25	sostiene el granete					x	x					golpear el grante	1,25
0,35	Colocar grante en la mesa	x					x					Colocar martillo en la mesa	0,35
1,67	osio			x			x					recoger angulo marcado	0,42
	osio			x				x				Llevar el angulo a la prensa d	1,25
0,34	colocar angulo en prensa	x					x					colocar angulo en prensa	0,34
0,39	Sostiene el angulo					x	x					bajar el taladro	0,39
0,22	deslizar el angulo para alinear	x									x	sostener la palanca del talad	0,22
1,41	Sostiene el angulo					x	x					eleva el taladro	0,39
	Sostiene el angulo					x	x					ajustar la prensa	1,02
0,55	ensendido de taladro	x							x			osio	0,55
16,87	osio			x			x					bajar el taladro	0,55
	osio			x			x					taladrar	15,29
	osio			x			x					eleva el taladro	1,03
	osio			x					x			osio	0,49
0,45	apagado de equipo	x							x			osio	0,45
0,58	osio			x			x					apertura de prensa	0,58
0,49	Sostiene el angulo					x	x					bajar el taladro	0,49
0,55	deslizar el angulo para alinear	x					x					eleva el taladro	0,55
1,03	Sostiene el angulo					x	x					ajustar la prensa	1,03
0,49	ensendido de taladro	x							x			osio	0,49
16,17	osio			x			x					bajar el taladro	1,15
	osio			x			x					taladrar	14,56
	osio			x			x					eleva el taladro	0,46
	osio			x					x			osio	0,59
0,59	apagado de equipo	x							x			osio	0,59
2,95	osio			x			x					apertura de prensa	1,02
	osio			x			x					recoje el angulo	1,25
	osio			x				x				Llevar el angulo a la mesa	0,46
	osio			x			x					colocar el angulo en la mesa	0,22
54,960		11	1	13		15	28	5	4		3		54,960

RESUMEN				
METODO	ANTES		DESPUES	
	Izq.	Der.	Izq.	Der.
Operaciones	11	28		
Transportes	1	5		
Esperas	13	4		
Sostenimientos	15	3		
Inspecciones	-	-		
Totales	40	40		

Fuente: elaboración propia

Tabla 16. Registro de la productividad Pre test. Estación N° 02. En la producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE

PRODUCTIVIDAD (ANTES) - ESTACION N°2								
HH Util	Hora hombre util de trabajo por dia					(minutos /unidades)*piezas por dia) /6		
HH disponible	Hora hombre disponible de trabajo por dia							
Etp	Eficiencia del tiempo de proceso					HH Util /HH disponible		
ER	Escaleras reales producidas por orden de trabajo (und.)							
EP	Escaleras planificadas por orden de trabajo (und.)							
Eot	Eficacia de ordenes de trabajo					ER/EP		
Prod.	Productividad					Etp*Cot		
Ts	Tiempo estandar					29,9		
N° Dia.	Ts	HH Util	HH disponible	Etp	ER	EP	Eot	productividad
1	30,35	7,59	9	0,84	15	18	0,83	0,70
2	30,35	7,59	9	0,84	15	18	0,83	0,70
3	30,32	7,58	9	0,84	15	18	0,83	0,70
4	30,39	8,10	9	0,90	16	18	0,89	0,80
5	30,44	7,61	9	0,85	15	18	0,83	0,70
6	30,60	7,65	9	0,85	15	18	0,83	0,71
7	30,61	7,65	9	0,85	15	18	0,83	0,71
8	30,47	7,62	9	0,85	15	18	0,83	0,71
9	30,60	7,14	9	0,79	14	18	0,78	0,62
10	30,37	7,59	9	0,84	15	18	0,83	0,70
11	29,31	7,33	9	0,81	15	18	0,83	0,68
12	29,37	7,34	9	0,82	15	18	0,83	0,68
13	30,24	7,56	9	0,84	15	18	0,83	0,70
14	30,25	7,56	9	0,84	15	18	0,83	0,70
15	30,21	8,06	9	0,90	16	18	0,89	0,80
16	29,36	7,83	9	0,87	16	18	0,89	0,77
17	28,85	7,21	9	0,80	15	18	0,83	0,67
18	28,86	6,73	9	0,75	14	18	0,78	0,58
19	29,44	7,36	9	0,82	15	18	0,83	0,68
20	29,09	7,27	9	0,81	15	18	0,83	0,67
21	29,47	7,37	9	0,82	15	18	0,83	0,68
22	29,33	7,82	9	0,87	16	18	0,89	0,77
23	28,99	7,73	9	0,86	16	18	0,89	0,76
24	29,93	7,48	9	0,83	15	18	0,83	0,69
25	30,31	7,58	9	0,84	15	18	0,83	0,70
TOTAL	748	188	225		378	450		
MEDIA	29,90	7,53	9	83,71	15,12	18	84,00	70,40

Fuente: elaboración propia

3.2.4 Desarrollo de un nuevo método de trabajo

Diagrama de recorrido

De acuerdo con el Figura 5. La distancia de recorrido en la estación de trabajo N°2 es de 24m. comprendido por tres movimientos los cuales se van a analizar, Primer movimiento, parte del almacén de materia prima hacia el área de corte generando 10 m. de recorrido, Segundo movimiento parte del área de corte hacia el are de taladrado generando un recorrido de 10m; Y el tercer movimiento parte del área de taladrado al área de armado generando un recorrido de 4 m. De las cuatro áreas involucradas en el recorrido, se optó por reubicar el área de corte y ubicarlo en línea con el área de corte

Figura 8. *Imágenes de reubicación del taladro de banco.*



Fuente: elaboración propia

De acuerdo con el Figura 2. Se visualiza que la reubicación del equipo de taladrado no presenta mayor dificultad dado que es un equipo menor y de fácil traslado. Con respecto a su instalación este se encuentra sujeto mediante 4 pernos de anclaje fácil de remover, por lo que su reubicación no presenta mayor dificultad tanto operativa como económica se procede a su

reubicación con el objetivo de reducir los tiempos de las actividades que presenta la estación de trabajo N°2.

Diagrama Bimanual. De la actividad de corte

De acuerdo con la Figura 6. En la actividad de corte se cogen los ángulos de uno en uno introduciendo de esta manera en la prensa de la tronzadora de tal forma que por cada proceso de corte se obtiene una pieza. Se elabora y se acondiciona mordazas más anchas a la prensa de tal manera que se puedan introducir dos ángulos en paralelo generando dos piezas por cada corte que se realiza.

Figura 9 *Imágenes de la actividad de corte para soportes de peldaño antes.*

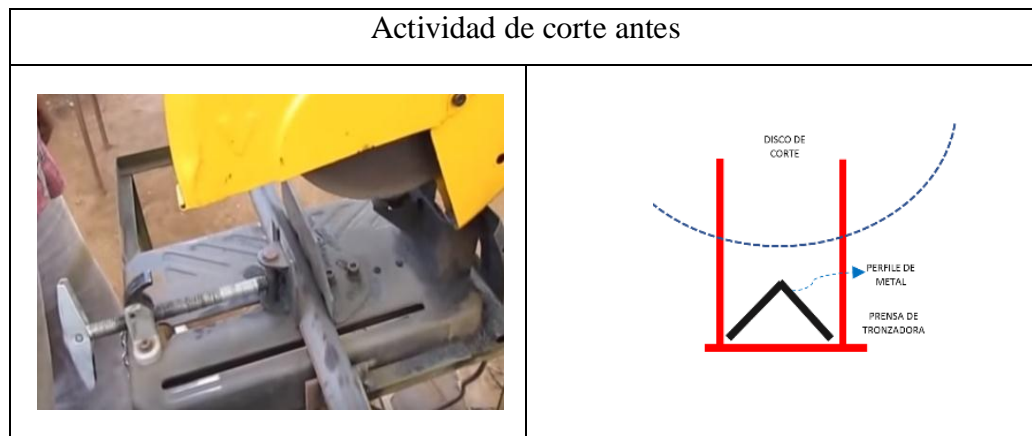
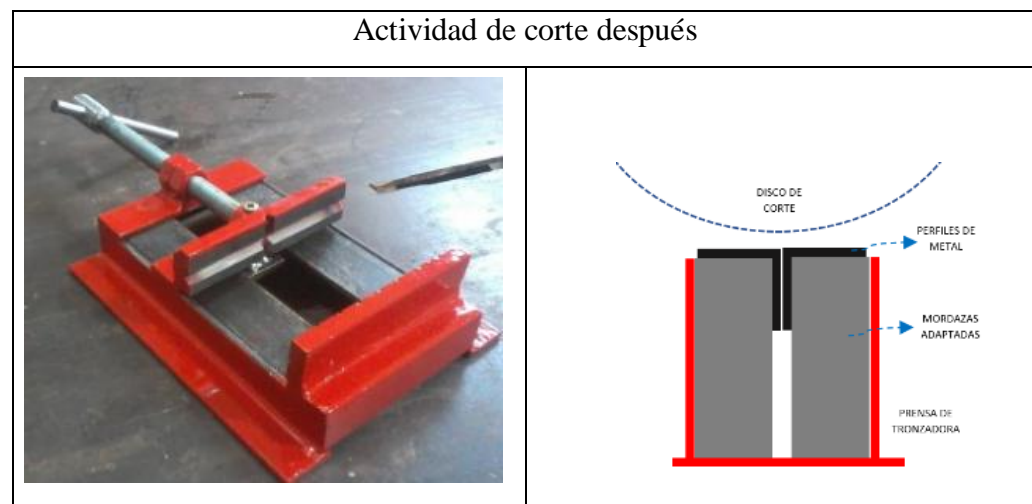


Figura 10. *Imágenes de la actividad de corte para soportes de peldaño después.*



Fuente: elaboración propia

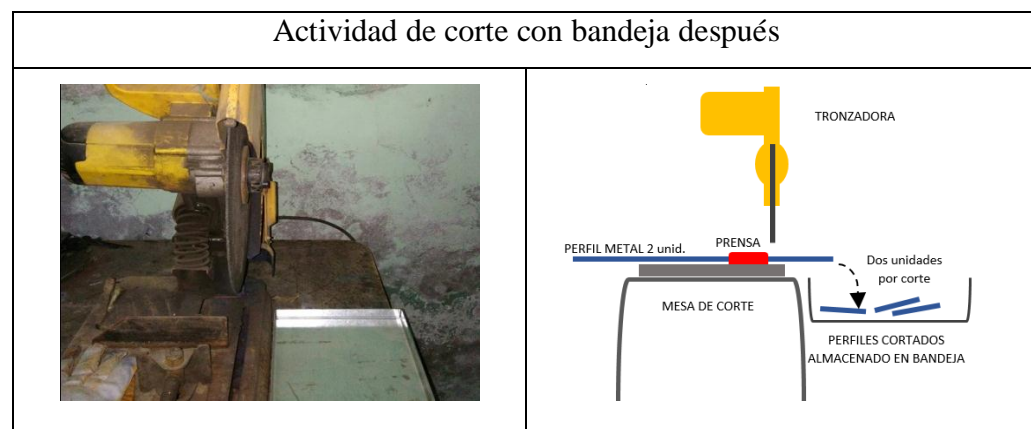
Otro punto que se ha observado es que cada corte que se realiza se tiene de coger la pieza obtenida y acomodarlo en la mesa, pudiéndose adaptar un recipiente debajo de la zona de corte de este modo ya no se tendría la necesidad de hacer dichos movimientos dado que cada pieza cortada se deslice hacia a la bandeja por gravedad

Figura 11. *Imágenes de la actividad de corte para soportes de peldaño sin bandeja antes.*



Fuente: elaboración propia

Figura 12. *Imágenes de la actividad de corte para soportes de peldaño con bandeja después.*



Fuente: elaboración propia

Diagrama Bimanual. De la actividad de taladrado

De acuerdo con el Figura 7. En el proceso de taladrado de soportes para peldaño, cada pieza previamente cortada requiere que se realicen dos perforaciones, de acuerdo con el supervisor de

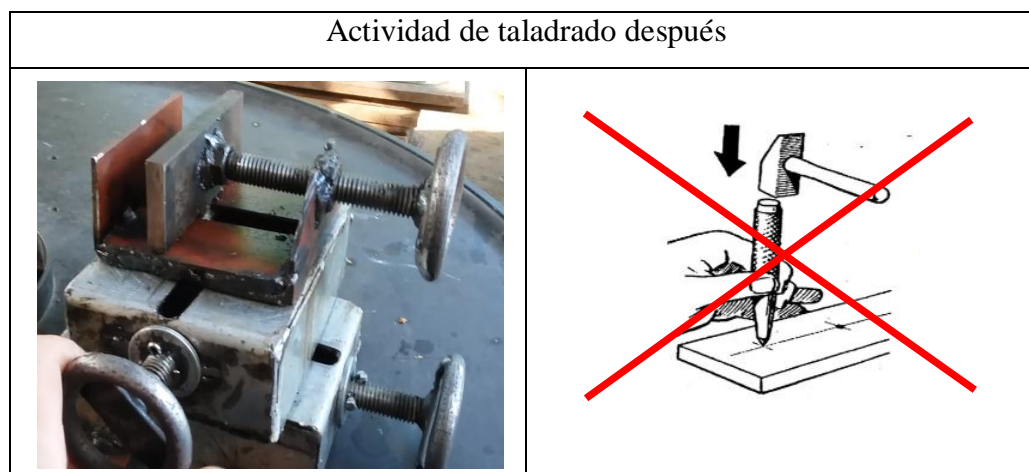
línea de producción estas perforaciones no tienen que ser de precisión tiene un margen de tolerancia de más menos 2 mm desfasado del eje, actualmente previas a la perforación se marcan y granetea los puntos a ser perforados. Una forma de obviar este paso es alinear la prensa respecto al punto de taladrado, para lo cual se plantea soldar dos topos a la prensa del taladro como guías para el soporte de peldaño a taladrar y para evitar el proceso repetitivo de abrir las mordazas y buscar el otro punto del extremo a taladrar, en cual solo genera mayor tiempo al proceso, se adaptara un volante para poder desplazar longitudinalmente la prensa así para realizar ambas perforaciones ya no habría necesidad de marcar granetea y abrir las mordazas de la presa por cada perforación, ambas perforaciones se darían únicamente desplazando la volante de la prensa ahorrando de esta manera tiempo significativo de proceso

Figura 13. *Imágenes de la actividad de taladrado y trazado de soportes de peldaño antes*



Fuente: elaboración propia


Figura 14. *Imágenes de la actividad de taladrado de soportes de peldaño después*



Fuente: elaboración propia


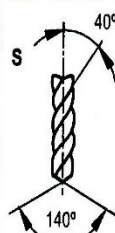

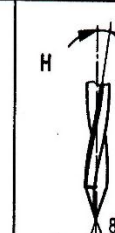
Otro aspecto evaluado en esta actividad es la colocación y el filo de las brocas a usarse, dado a que los operarios no tienen un claro conocimiento sobre este punto, realizan la actividad con brocas de filos ya desgastadas generando mayor tiempo de perforación y en algunos casos llegan a quemar la broca, por lo cual se imparte una charla sobre el uso correcto de la broca y se adiciona el uso de refrigerantes para este proceso, con el fin de preservar el filo y reducir los tiempos de perforación.

Figura 15. Cuadro de afilado de brocas



AFILADO MANUAL DE HERRAMIENTAS DE CORTE

Selección de la broca según el ángulo de salida para taladrar diferentes materiales.

	Tipo de broca				
	Material	118°	140°	118°	80°
Observaciones	Acero	Trabajo correcto	Corta duración del filo	Viruta corta comprimida, gran fuerza.	Punta fuertemente gastada.
	Aluminio	Acumulación de la viruta en el filo	Trabajo correcto	Acumulación de la viruta en el filo	Acumulación de la viruta en el filo.
	Latón (CuZn)	El material "jala" a la broca	El material "jala" a la broca	Trabajo correcto	Punta gastada
	Goma dura y material laminado	El material se "deshoja" a la salida de la broca, ya que el ángulo de la punta es muy grande			Trabajo corto, el material no se deshoja

Conclusiones:

El ángulo de la punta y el ángulo de salida de viruta lateral deben estar de acuerdo con el material. El trabajo correcto y la rentabilidad se ven afectadas. Al utilizar brocas del tipo N para otros materiales, afilar eventualmente los respectivos filos y sobre todo utilizarlos con bastante cuidado.

Fuente: SENATI (2001) afilado de las herramientas de corte (47p.).

De acuerdo con la Figura 15. Podemos identificar el tipo de filo que corresponde a la actividad realizada de acuerdo con el material a perforar, los soportes para peldaño son de material de acero por consiguiente lo recomendado es usar brocas del tipo N.

Figura 16. *Imágenes de la actividad de taladrado con brocas para soportes de peldaño antes*



Fuente: elaboración propia

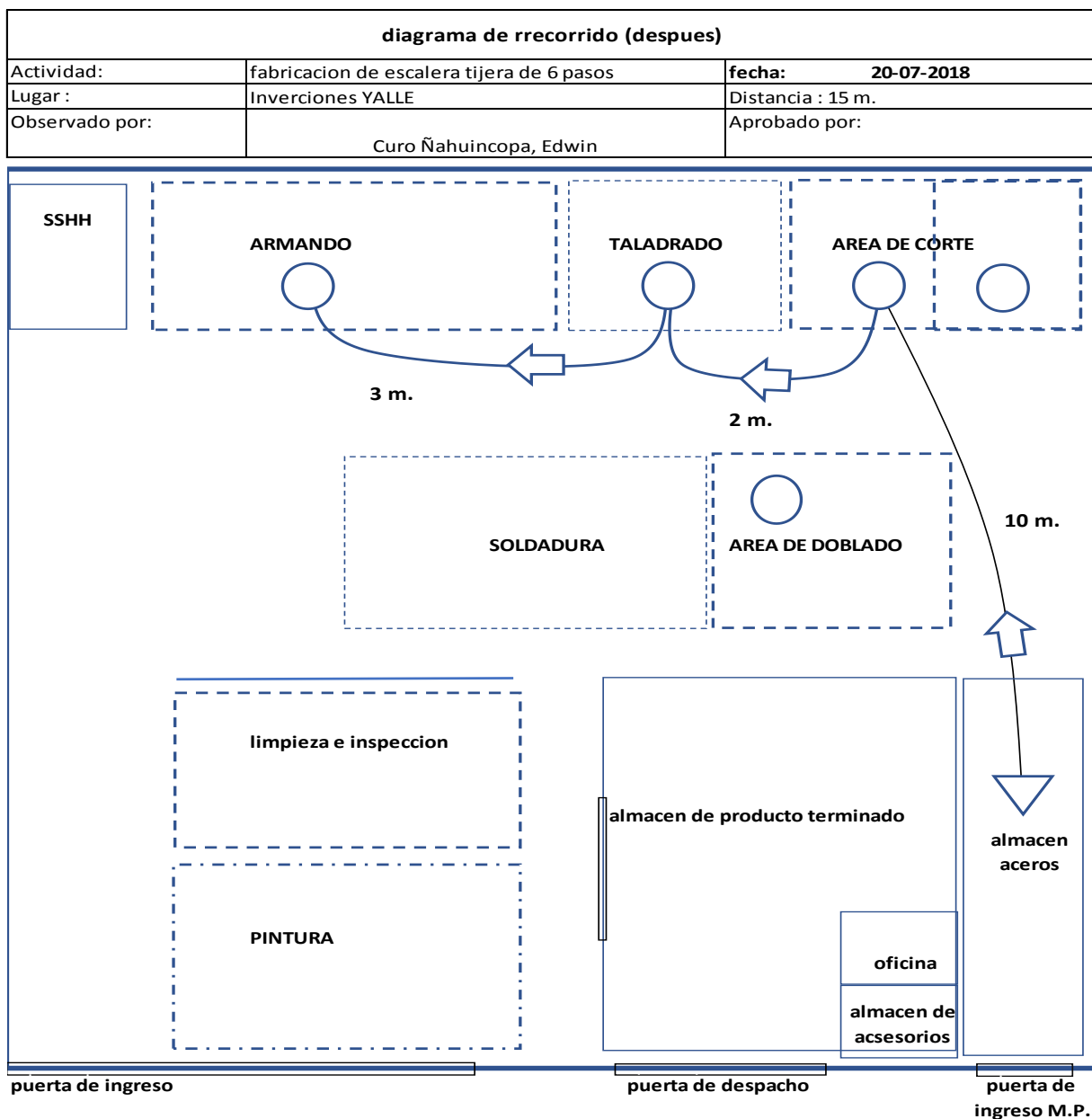
Figura 17. *Imágenes de la actividad de taladrado con brocas para soportes de peldaño después*



Fuente: elaboración propia

Diagrama de recorrido (mejorado)

Figura 18. Diagrama de recorrido. Mejorado. Estación de trabajo N° 02. Habilidadado de soporte para peldaño en Inversiones YALLE

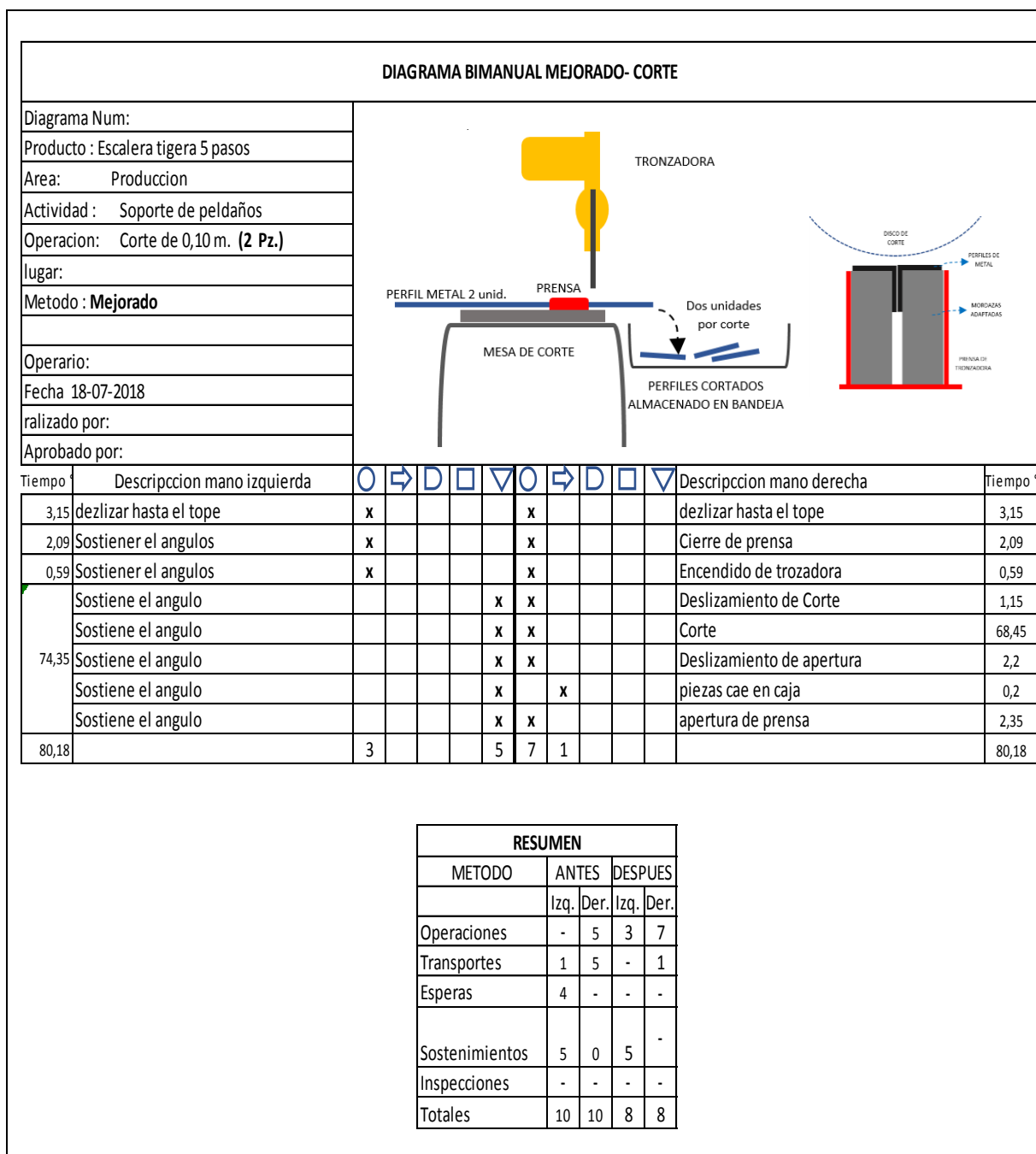


Fuente: elaboración propia

De acuerdo con la Figura 18. El recorrido de las actividades de la estación de trabajo N°2 pasaron de 24m a 15m. Reduciendo el recorrido en 9m, el cual representa una mejora en un 37.5%.

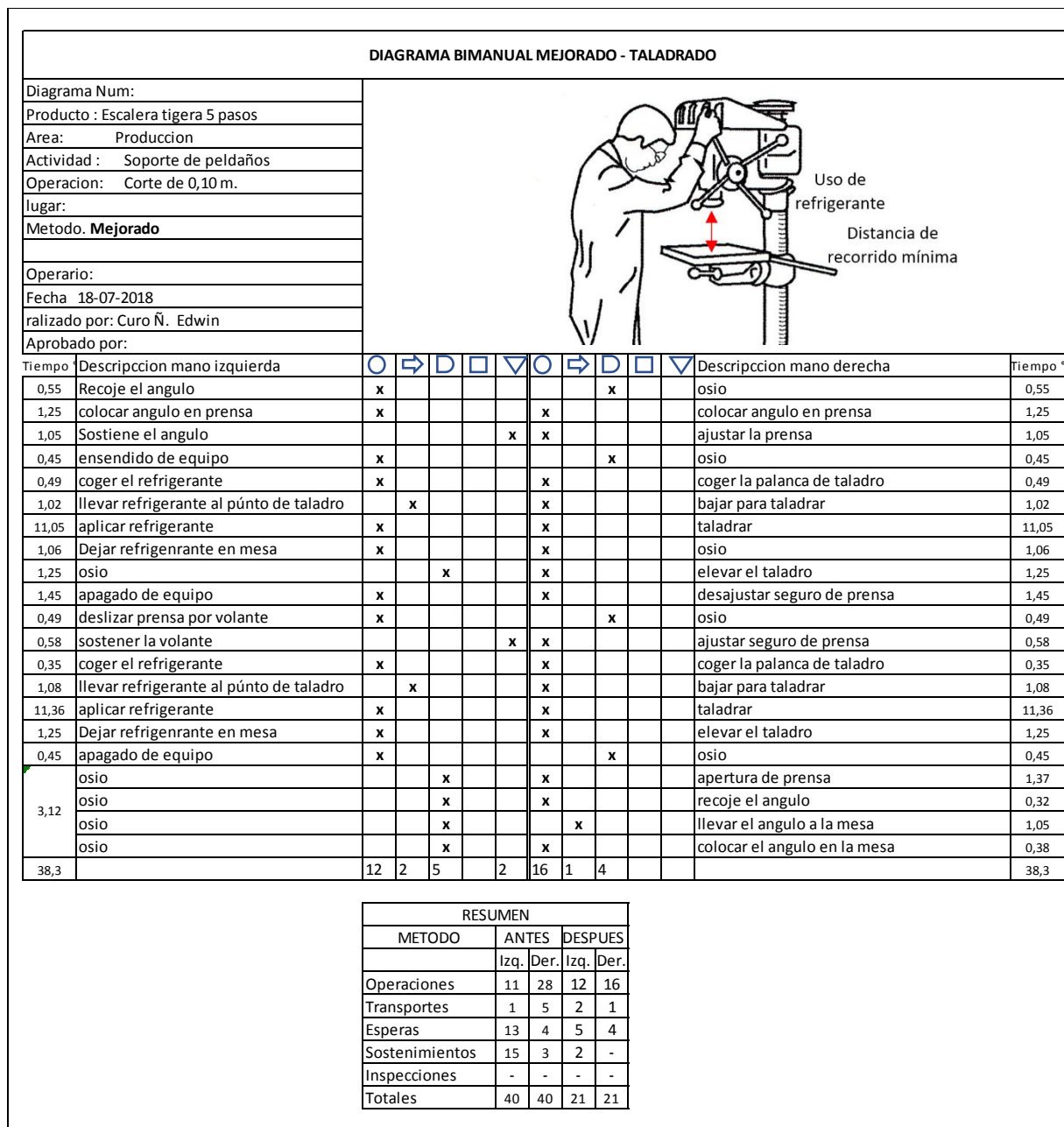
Diagrama Bimanual (mejorado)

Figura 19. Diagrama Bimanual. Mejorado, actividad de corte para soportes de peldaño en Inversiones YALLE



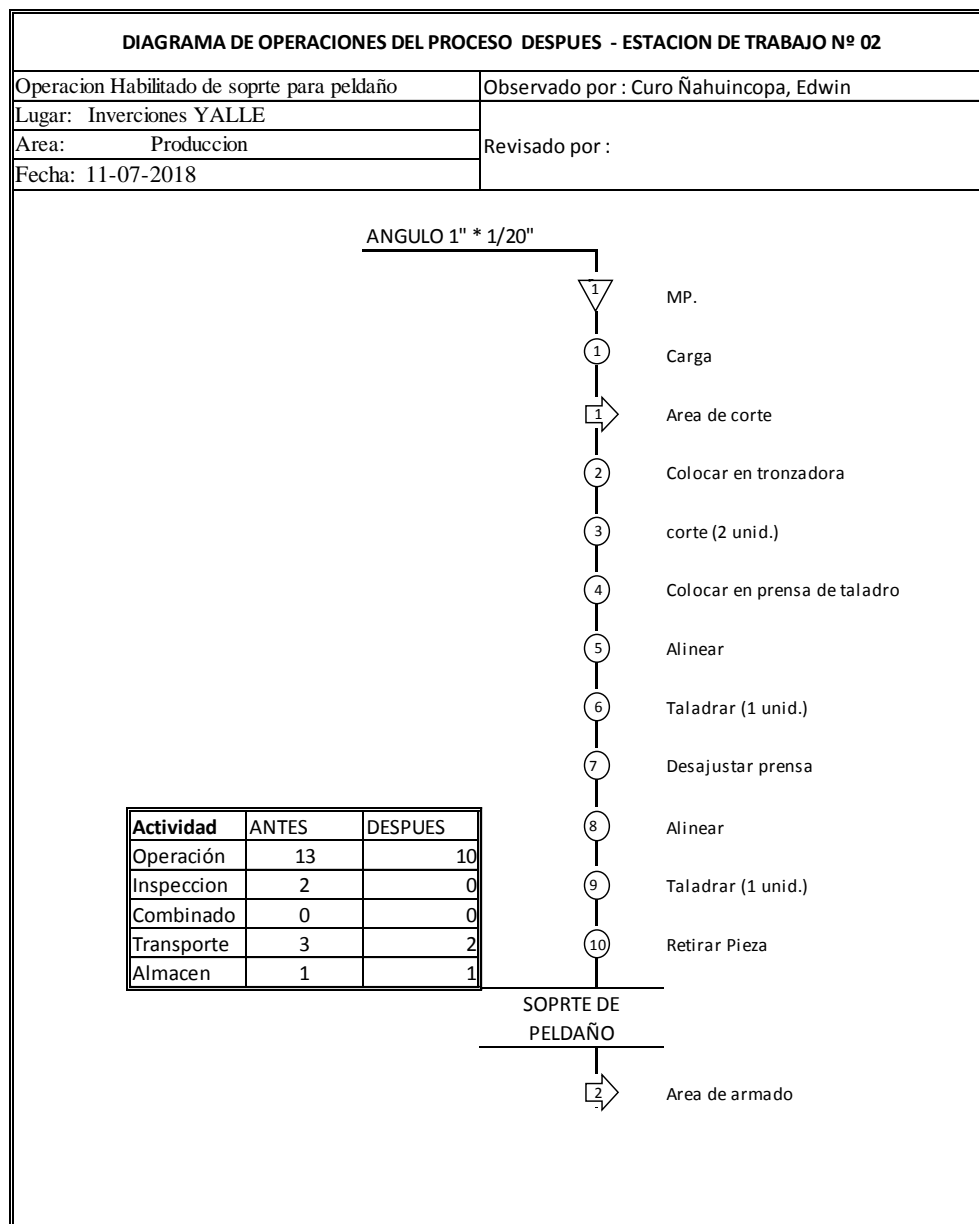
Fuente: elaboración propia

Figura 20. Diagrama Bimanual. Mejorado, actividad de taladrado para soportes de peldaño en Inversiones YALLE



Fuente: elaboración propia

Figura 21. Diagrama de Proceso – análisis del producto Después. Estación N°2. Habilitado de soporte para peldaño en Inversiones YALLE.



Fuente: elaboración propia

De acuerdo con la Figura 21. Se han eliminado 3 operaciones, se han eliminado las inspecciones y se ha eliminado un transporte pasando de un total de 19 actividades antes con una ratio de operaciones de 68.42% a 13 actividades después con un ratio de operaciones de 76.92% el cual representa una mejora en un 12.42%.

3.2.5 Adiestramiento en el nuevo método de trabajo

Para esta etapa del estudio se necesitó la cooperación de los operarios involucrados en la línea de producción en especial al encargado de la estación N° 02, dado a que los cambios efectuados en la realización de las actividades afectan directamente a esta estación. Para lo cual se le explico los procedimientos a seguir. Teniendo que exponer el objetivo que se persigue con dichos procedimientos. Para tener la certeza de que el personal se sienta comprometido con la meta que se persigue.

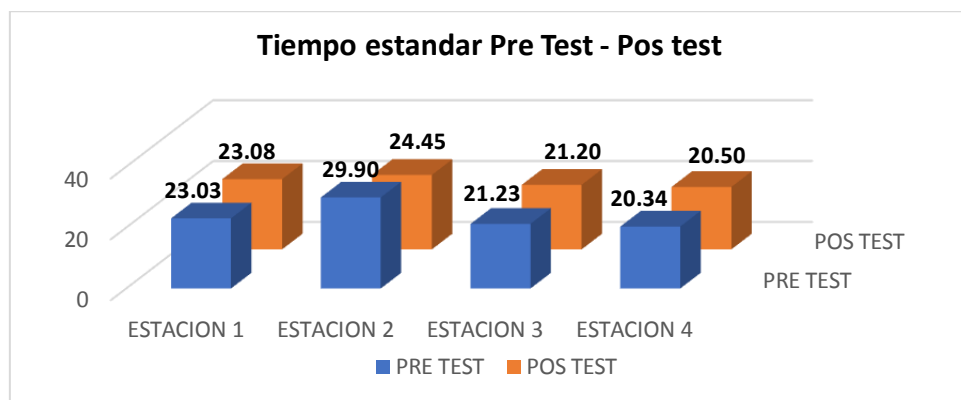
3.2.6 Aplicar el nuevo método de trabajo

Esta etapa del estudio, se enfocó en poner en práctica todos los procedimientos evaluados y mejorados. Y a su vez llevar un registro de todas las actividades por un periodo de 25 días, planteadas en el muestreo de la investigación a fin de poder contrastar el antes y después de la productividad.

3.3 Análisis Pre test -Pos test

Tiempo estándar después de la mejora.

Tabla 17. *Media del tiempo estándar Pre test-Pos test. En la línea de producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE*

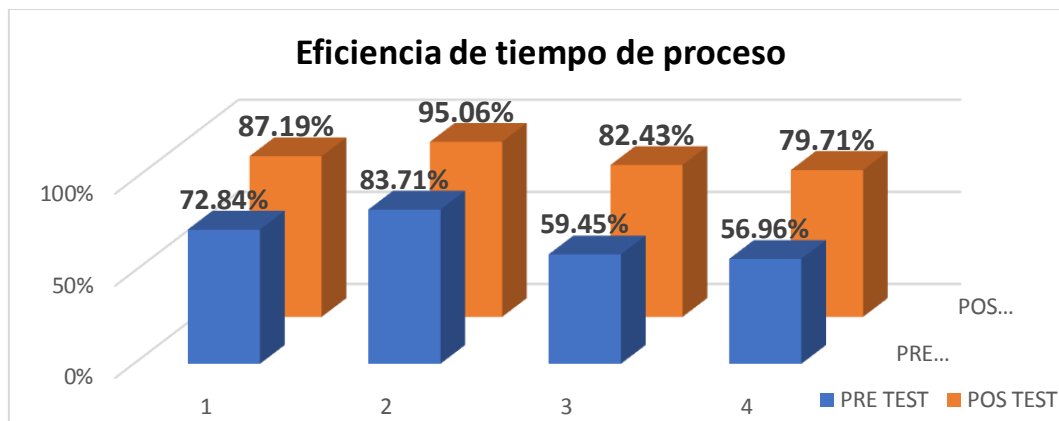


Fuente: elaboración propia

De acuerdo con la tabla 17. se observa que la estación de trabajo 1,3 y 4 no registran variación mayor al 1%, por otro lado, se puede observar que la estación de trabajo N° 02 ha reducido su tiempo de ciclo en un 18.22%.

Nivel de productividad después de la mejora.

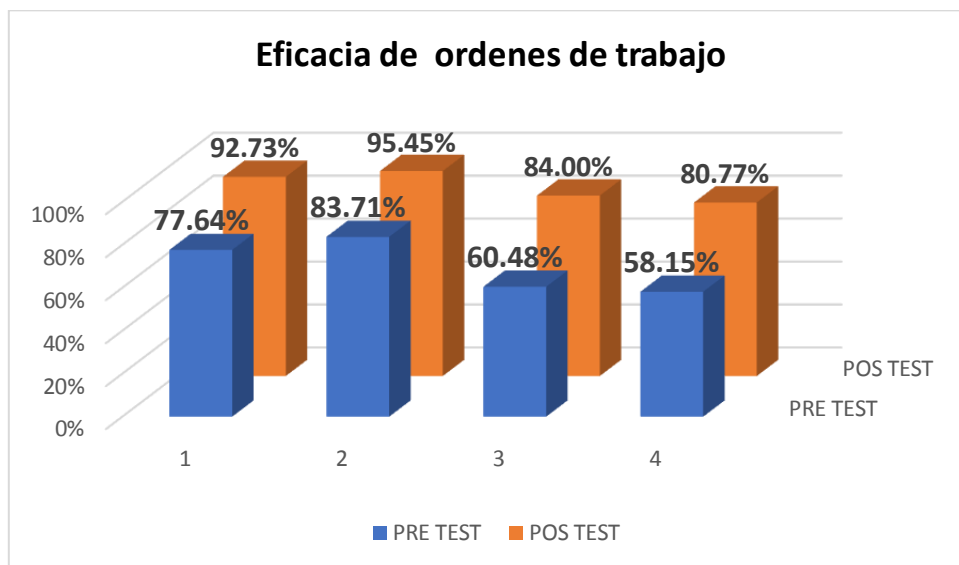
Tabla 18. Media de la eficiencia del tiempo de proceso Pre test – Pos test . En la línea de producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE



Fuente: elaboración propia

De acuerdo con la tabla 18. se observa un incremento en la eficiencia del tiempo de procesos por estaciones de trabajo tal es así estación N° 01 con un incremento en 19.7%, estación N° 02 con 13.55%, estación N° 03 con 38.65 y la estación N° 04 con 39.94%

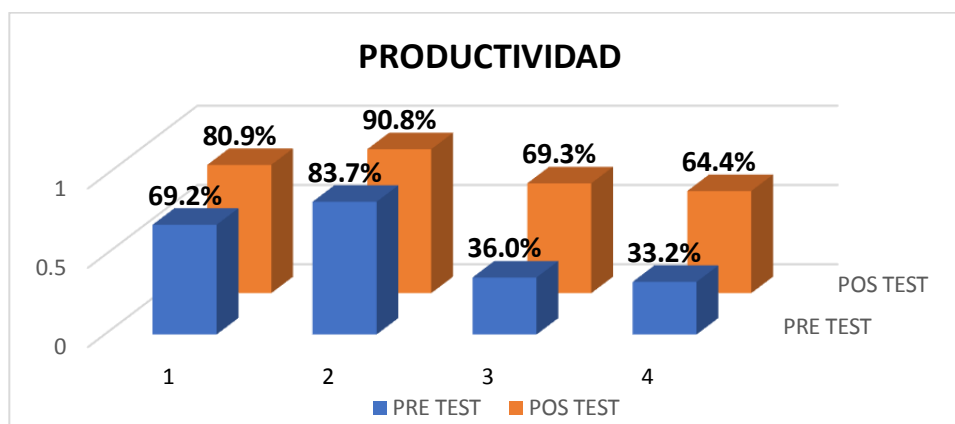
Tabla 19. Media de la eficacia de órdenes de trabajo Pre test – Pos test. En la línea de producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE



Fuente: elaboración propia

De acuerdo con la tabla 19. Se observa un incremento en la eficacia de órdenes de trabajo por estaciones de trabajo tal es así estación y la estación N° 01 un incremento en 19.43 %. N° 02 con un incremento en 14.02%, estación N° 03 con 38.88%, estación N° 03 con 38.89

Tabla 20. *Media de la productividad Pre test – Pos test. En la línea de producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE*



Fuente: elaboración propia

De acuerdo con la tabla 20. LA productividad de la estación N°01 se ha incrementado en 16.89%, estación N°02 en 28.9%, estación N°03 en 57.46%, y la estación N°04 en 32.49%.

Tabla 21. *Tiempo estándar Pos test estación N° 02. En la producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE*

N°	OPERACIÓN		Actividad	Ts.p
ESTACION N°2	H. SOPORTE PELDAÑO	1	(M.P. ANGULO 1" para soporte para peldaños) transportado de almacén hacia área de co	0,14
		2	corte de 0,10 m. longitud 8 und	3,44
		3	transportado hacia el area de taladrado	0,10
		4	agujero 1/4" diametro 16und	4,25
		5	transportado hacia el area de armado	0,10
	F. LARGUERO DE SOPORTE	6	apuntalado de travezaños y larguero (larguero de soporte)	3,04
		7	transportado hacia el area de taladrado	0,10
		8	agujero 1/4" diametro	0,73
		9	transportado hacia el area de armado	0,10
	F. LARGUERO DE ASECENSO	10	apuntalado de travezaños y larguero (larguero de ascenso)	3,09
		11	apuntalado de barandilla con larguero de ascenso	1,50
		12	apuntalado de soporte para peldaño con larguero de ascenso	3,81
	ES CALERA	13	apuntalado de visagra larguero de ascenso y larguero de soporte	2,75
		14	Inspeccion de armado	0,54
		15	transportado hacia el area de soldadura	0,74
				24.45

Fuente: elaboración propia

Tabla 22. Registro de la productividad Pos test. Estación N° 02. En la producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE

PRODUCTIVIDAD (POS TEST) - ESTACION N°2								
HH Util	Hora hombre util de trabajo por dia					(minutos /unidades)*piezas por dia) /6		
HH disponible	Hora hombre disponible de trabajo por dia							
Etp	Eficiencia del tiempo de proceso					HH Util /HH disponible		
ER	Escaleras reales producidas por orden de trabajo (und.)							
EP	Escaleras planificadas por orden de trabajo (und.)							
Eot	Eficacia de ordenes de trabajo					ER/EP		
Prod.	Productividad					Etp*Cot		
TS	Tiempo estandar promedio					24,45		
N° Dia.	Ts	HH Util	HH disponible	Etp	ER	EP	Eot	productividad
1	24,9168415	8,72	9	0,97	21	22	0,95	0,92
2	24,8149769	8,27	9	0,92	20	22	0,91	0,84
3	24,8319745	8,69	9	0,97	21	22	0,95	0,92
4	24,8606562	8,70	9	0,97	21	22	0,95	0,92
5	24,8706972	8,70	9	0,97	21	22	0,95	0,92
6	24,8657187	8,29	9	0,92	20	22	0,91	0,84
7	24,8652827	8,70	9	0,97	21	22	0,95	0,92
8	24,9855808	8,33	9	0,93	20	22	0,91	0,84
9	24,8418939	8,69	9	0,97	21	22	0,95	0,92
10	24,9256412	8,72	9	0,97	21	22	0,95	0,93
11	24,4147288	8,55	9	0,95	21	22	0,95	0,91
12	24,3411683	8,52	9	0,95	21	22	0,95	0,90
13	24,1268856	8,44	9	0,94	21	22	0,95	0,90
14	24,3046472	8,51	9	0,95	21	22	0,95	0,90
15	24,3128249	8,51	9	0,95	21	22	0,95	0,90
16	24,1252805	8,85	9	0,98	22	22	1,00	0,98
17	24,5313833	8,59	9	0,95	21	22	0,95	0,91
18	24,2061993	8,47	9	0,94	21	22	0,95	0,90
19	24,2611652	8,49	9	0,94	21	22	0,95	0,90
20	24,1622413	8,46	9	0,94	21	22	0,95	0,90
21	24,2634644	8,49	9	0,94	21	22	0,95	0,90
22	24,2242124	8,48	9	0,94	21	22	0,95	0,90
23	23,571909	8,64	9	0,96	22	22	1,00	0,96
24	23,8922785	8,36	9	0,93	21	22	0,95	0,89
25	23,7111857	8,69	9	0,97	22	22	1,00	0,97
TOTAL	611,23	213,88	225		525	550		
MEDIA	24,45	8,56	9	95,06%	21	22	95,45%	90,76%

Fuente: elaboración propia

3.8 Análisis costo beneficio

Tabla 23. Análisis económico - estación de trabajo N° 02. En la producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE

TABLA DE BENEFICIOS -ESTACION DE TRABAJO Nº 2							
Suledo mensual				S/. 1.500,00			
Costo hora hombre				S/. 7,81			
Costo por jornada de 9 h				S/. 70,29			
EPA	Escaleras producidas entes de la mejora						
EPD	Escaleras producidas despues de la mejora						
Nº Dia.	EPA	Costo unidad antes	EPD	Costo unidad despues	costo antes para EPD	costo despues para EPD	Beneficio
1	15	S/. 4,69	21	S/. 3,35	S/. 98,41	S/. 70,29	S/. 28,12
2	15	S/. 4,69	20	S/. 3,51	S/. 93,72	S/. 70,29	S/. 23,43
3	15	S/. 4,69	21	S/. 3,35	S/. 98,41	S/. 70,29	S/. 28,12
4	16	S/. 4,39	21	S/. 3,35	S/. 92,26	S/. 70,29	S/. 21,97
5	15	S/. 4,69	21	S/. 3,35	S/. 98,41	S/. 70,29	S/. 28,12
6	15	S/. 4,69	20	S/. 3,51	S/. 93,72	S/. 70,29	S/. 23,43
7	15	S/. 4,69	21	S/. 3,35	S/. 98,41	S/. 70,29	S/. 28,12
8	15	S/. 4,69	20	S/. 3,51	S/. 93,72	S/. 70,29	S/. 23,43
9	14	S/. 5,02	21	S/. 3,35	S/. 105,44	S/. 70,29	S/. 35,15
10	15	S/. 4,69	21	S/. 3,35	S/. 98,41	S/. 70,29	S/. 28,12
11	15	S/. 4,69	21	S/. 3,35	S/. 98,41	S/. 70,29	S/. 28,12
12	15	S/. 4,69	21	S/. 3,35	S/. 98,41	S/. 70,29	S/. 28,12
13	15	S/. 4,69	21	S/. 3,35	S/. 98,41	S/. 70,29	S/. 28,12
14	15	S/. 4,69	21	S/. 3,35	S/. 98,41	S/. 70,29	S/. 28,12
15	16	S/. 4,39	21	S/. 3,35	S/. 92,26	S/. 70,29	S/. 21,97
16	16	S/. 4,39	22	S/. 3,20	S/. 96,65	S/. 70,29	S/. 26,36
17	15	S/. 4,69	21	S/. 3,35	S/. 98,41	S/. 70,29	S/. 28,12
18	14	S/. 5,02	21	S/. 3,35	S/. 105,44	S/. 70,29	S/. 35,15
19	15	S/. 4,69	21	S/. 3,35	S/. 98,41	S/. 70,29	S/. 28,12
20	15	S/. 4,69	21	S/. 3,35	S/. 98,41	S/. 70,29	S/. 28,12
21	15	S/. 4,69	21	S/. 3,35	S/. 98,41	S/. 70,29	S/. 28,12
22	16	S/. 4,39	21	S/. 3,35	S/. 92,26	S/. 70,29	S/. 21,97
23	16	S/. 4,39	22	S/. 3,20	S/. 96,65	S/. 70,29	S/. 26,36
24	15	S/. 4,69	21	S/. 3,35	S/. 98,41	S/. 70,29	S/. 28,12
25	15	S/. 4,69	22	S/. 3,20	S/. 103,09	S/. 70,29	S/. 32,80
TOTAL	378	S/. 4,65	525	S/. 3,35	S/. 97,71	S/. 70,29	S/. 685,62

Fuente: elaboración propia

Para determinar el benéfico que genera la optimización del proceso de fabricación de escaleras de 5 pasos modelo tijera en la estación de trabajo N°2, se debe evaluar los indicadores de la productividad Tabla 19. Así mismo es necesario saber el costo hora hombre de la estación N°2. El cual asciende a s/ 70.29

De acuerdo con la tabla 23. Se observa que antes de la mejora se han producido un total de 378 unidades a lo largo de los 25 días de registro, así mismo después de la mejora se han producido un total de 525 unidades durante el registro de pos test, en ambas situaciones el coste de hora hombre haciende a S/ 7.81 de tal forma que se han producido un adicional de 147 unidades al mismo costo, generando un beneficio de S/685.22 durante los 25 días del pos test.

IV. RESULTADOS

los resultados expuestos y analizados en este apartado son producto del estudio y mejora de la estación de trabajo N° 2, no se analizan los resultados de las estaciones de trabajo N° 1,2,3 debido a que dichas estaciones no fueron objeto de mejora durante esta investigación.

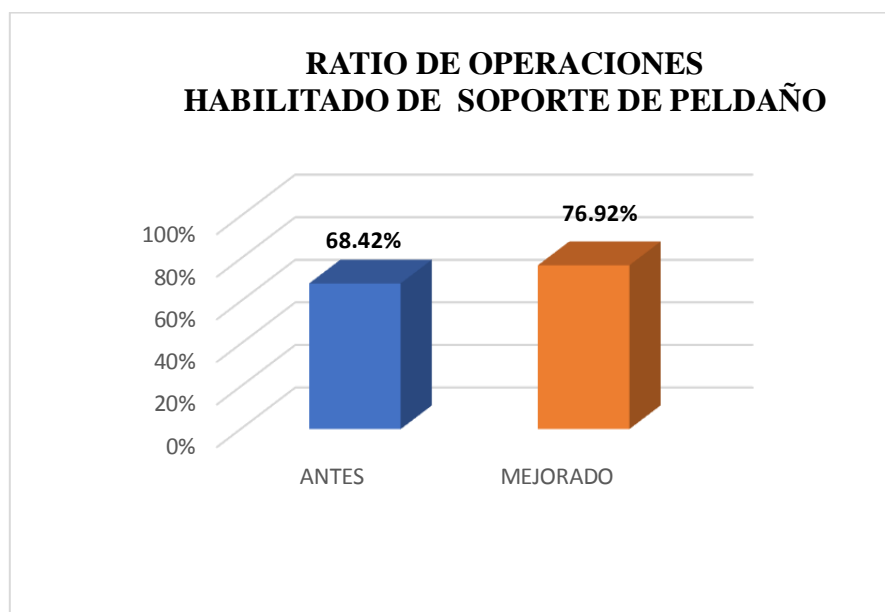
4.1 Análisis descriptivo

4.1.1. Variable independiente- Estudio de Tiempos y Movimientos

Ratio de operaciones

Indicador que es resultado del desarrollo de la **Formula N°1**

Tabla 24. *Media del Ratio de operaciones antes y después. Estación N° 02. En la producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE*



Fuente: elaboración propia

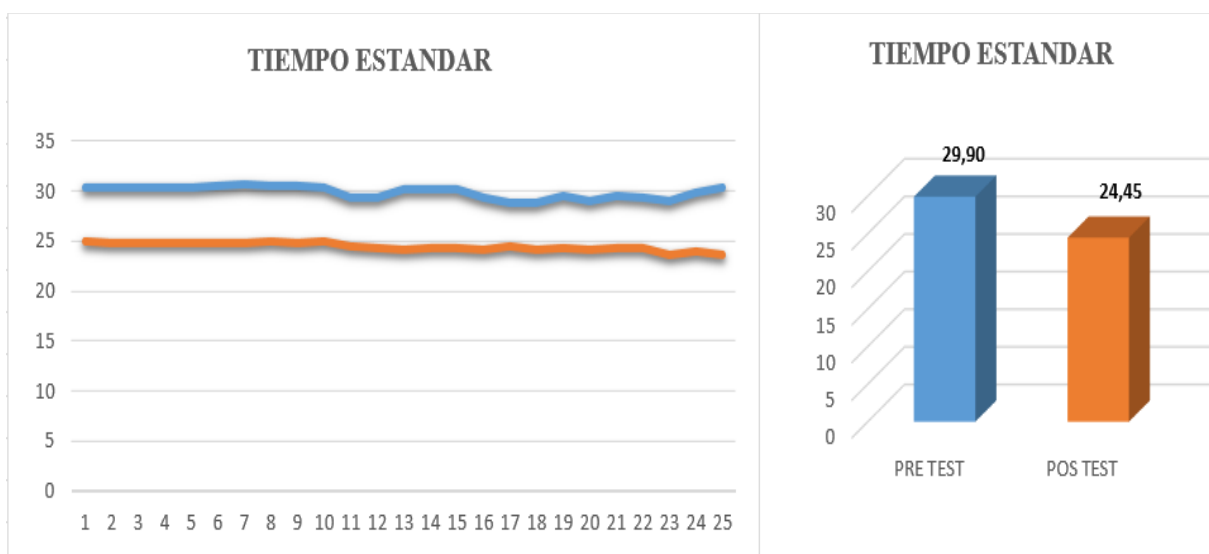
De acuerdo con las Tabla 24, La ratio de operaciones antes es 68.42% y el mejorado es 76.92% registrando una mejora significativa en 12.4%. de acuerdo con el diagrama de

procesos mejorado Figura 21. En el que se ha suprimido 3 operaciones 2 inspecciones y un movimiento pasando de un total de 19 actividad antes a 13 actividades después.

Tiempo estándar

Indicador que es resultado del desarrollo de la **Formula N° 2**

Tabla 25. *Media del tiempo estándar Pre test - Pos test s Estación de trabajo N° 02. En la producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE*



Fuente: elaboración propia

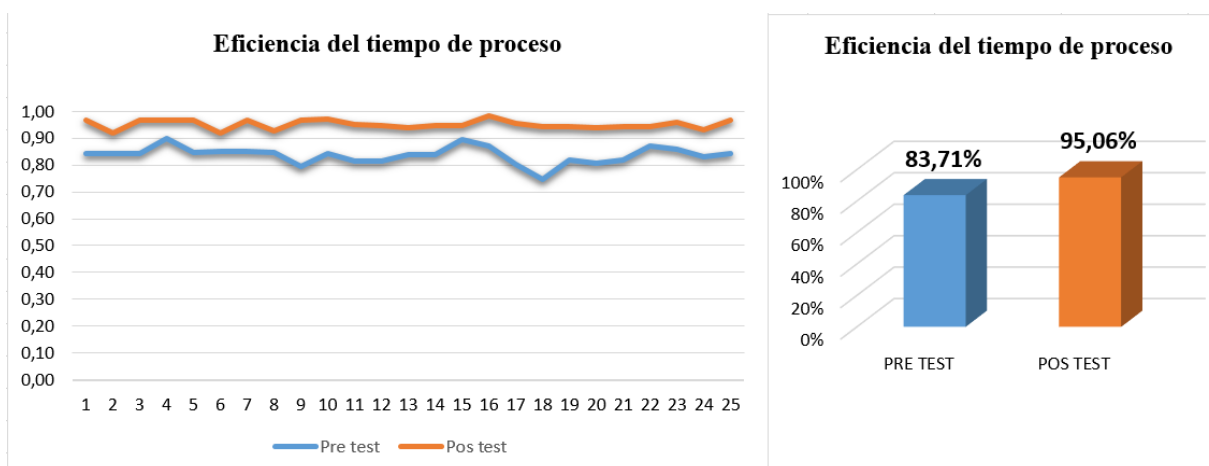
De acuerdo con las Tabla 25. El tiempo estándar presenta una mejora pasando de 29.90% a 24.45% registrando una variación positiva de 18.22 %

4.1.2. Variable dependiente- Productividad

Eficiencia del tiempo de proceso

Indicador que es resultado del desarrollo de la **Formula N° 03**

Tabla 26. Media de la eficiencia del tiempo de proceso Pre test – Pos test. Estación N ° 02. En la de producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE



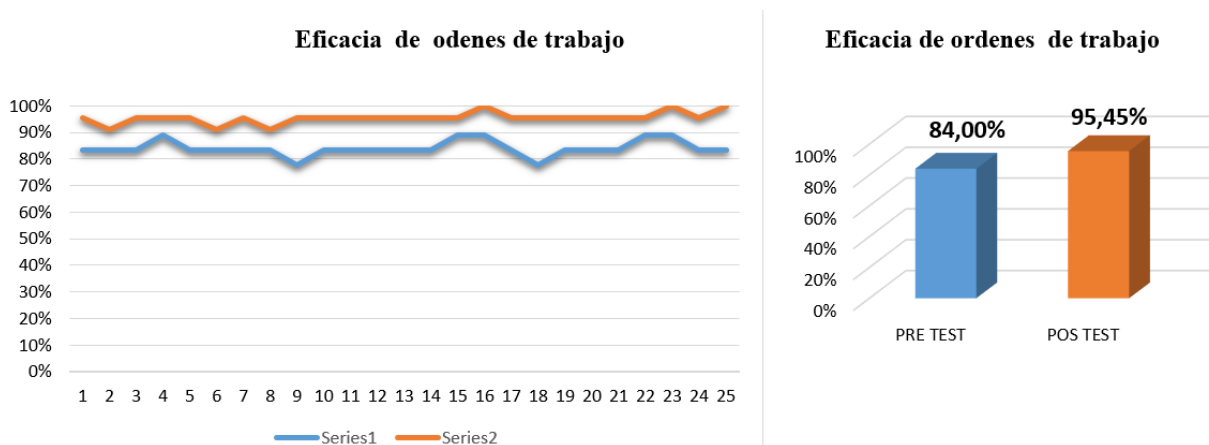
Fuente: elaboración propia

De acuerdo con las Tabla 26. L eficiencia del tiempo de proceso presenta una mejora pasando de 83.71% a 95.06% registrando una variación positiva de 13.55 %

Eficacia de órdenes de trabajo

Indicador que es resultado del desarrollo de la **Formula N° 4**

Tabla 27. Media de la eficacia de órdenes de trabajo Pre test – Pos test. Estación N ° 02. En la de producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE

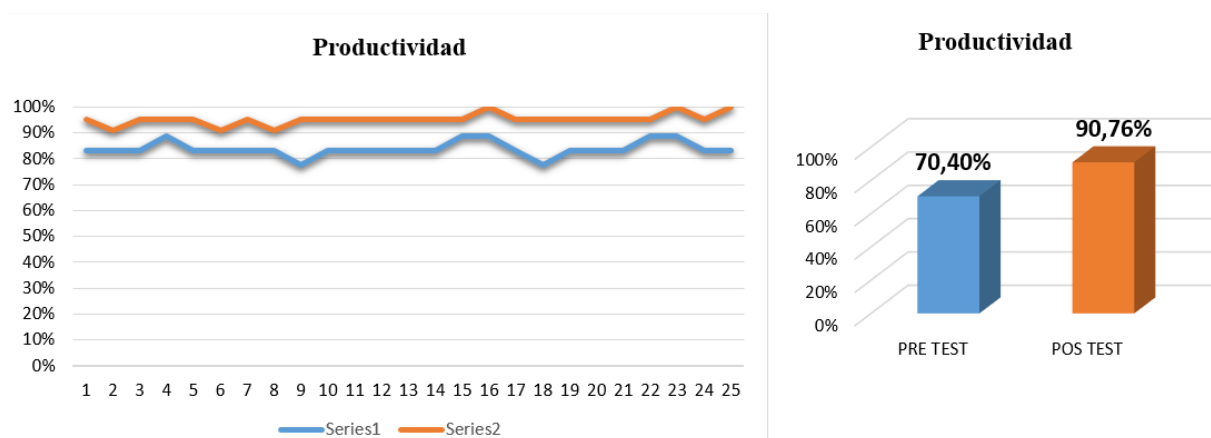


Fuente: elaboración propia

De acuerdo con las Tablas 27 . El cumplimiento de las ordenes de trabajo presenta una variación positiva pasando de 84.00% a 95.45% registrando un variación positiva de positiva de 13.63%

Productividad

Tabla 28. *Media de la productividad Pre test – Pos test. Estación N ° 02. En la de producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE*



Fuente: elaboración propia

De acuerdo con las Tablas 28. La productividad presenta mejora pasando de 70.40% a 90.76% registrando una variación positiva de 28.92%

4.2. Análisis inferencial

4.2.1 Validación de datos

Regla de decisión:

0.0 – 0.19	Rehacer
0.2 – 0.39	Revisión
0.4 – 0.59	Poco confiable
0.6 – 0.79	Confiable y aceptable
0.8 – 1	Altamente confiable

Tabla 29. *Análisis de fiabilidad de la productividad. Pre test - Pos test. Estación de trabajo N° 02. Mediante el estadígrafo de alfa a de Cronbach*

Estadísticos de fiabilidad		
Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
,823	,842	6

Fuente: elaboración propia

LA Tabla 29 muestra el coeficiente del alfa de Cronbach del total de los datos de la productividad que fue 0.842 y de acuerdo con la regla de decisión se considera altamente confiable.

4.2.2 Hipótesis general

Análisis de normalidad

Ha: El Estudio de tiempos y movimientos mejora la productividad en la producción de escaleras en una Metalmecánica, Huachipa -2018

Regla de decisión:

$D < 30$ Shapiro wilk

$D > 30$ Kolgomorov

Regla de decisión:

$SIG < 0.05$ datos no paramétricos

$SIG > 0.05$ datos paramétricos

Como primer paso para poder contrastar la hipótesis general, es determinar si los datos registrados de la productividad antes y después de la mejora obedecen un comportamiento paramétrico o no paramétrico, para este fin se aplicará el estadígrafo de Shapiro Wilk dado a que la cantidad de datos ascienden a 25.

Tabla 30. *Análisis de normalidad de la productividad. Pre test - Pos test. Estación de trabajo N° 02. mediante el estadígrafo de ShapiroWilk.*

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
PRODUCTIVIDAD_PRE_TEST	,894	25	,013
PRODUCTIVIDAD_POS_TEST	,877	25	,006

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: elaboración propia

De acuerdo con la Tabla 30. El valor de significancia tanto en la productividad pre test y pos test registran valores menores a 0.05, y de acuerdo con la regla de decisión este obedece a un comportamiento no paramétrico. Teniendo los resultados de la prueba de normalidad, y con el fin de determinar si la productividad ha mejorado se procede al análisis de los datos mediante el estadígrafo de Wilcoxon.

Contrastación

H_0 : El Estudio de tiempos y movimientos no mejora la productividad en la producción de escaleras en una Metalmecánica, Huachipa -2018

H_a : El Estudio de tiempos y movimientos mejora la productividad en la producción de escaleras en una Metalmecánica, Huachipa -2018

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{\text{Productividad antes}} \geq \mu_{\text{Productividad después}}$$

$$H_a: \mu_{\text{Productividad antes}} < \mu_{\text{Productividad después}}$$

Tabla 31. *Análisis de la media de la productividad. Pre test - Pos test. Estación de trabajo N° 02. mediante el estadígrafo de Wilcoxon.*

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
PRODUCTIVIDAD_PRE_TEST	25	70,320	4,9051	58,0	80,0
PRODUCTIVIDAD_POS_TEST	25	90,7600	3,40686	84,00	98,00

Fuente: elaboración propia

De acuerdo con la Tabla 31. La media de La productividad en el pre test es 70.320 y en el Pos test es 90.74 registrando una variación positiva, por lo cual se rechaza la **H₀** y se acepta la **H_a**. Queda demostrado que El Estudio de tiempos y movimientos mejora la productividad en la producción de escaleras en una Metalmecánica, Huachipa -2018

Con el objetivo de corroborar el análisis del estadígrafo de Wilcoxon.se procede a analizar mediante p_{valor} o significancia los valores de registro de la productividad antes y después.

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se reafirma la hipótesis (variación significativa).

Si $p_{valor} > 0.05$, se rechaza la hipótesis (variación no significativa).

Tabla 32. *Análisis de la p_{valor} de la productividad. Pre test - Pos test. Estación de trabajo N° 02. mediante el estadígrafo de Wilcoxon.*

Estadísticos de contraste ^a	
	PRODUCTIVIDAD_POS_TEST - PRODUCTIVIDAD_PRE_TEST
Z	-4,383 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

b. Basado en los rangos negativos.

Fuente: elaboración propia

De acuerdo con la Tabla 32. El valor de significancia de la prueba Wilcoxon relacionado a la productividad antes y después es de 0,000, y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la **H₀** y se reafirma la **H_a**. Queda demostrado que El Estudio de tiempos y movimientos mejora la productividad en la producción de escaleras en una Metalmecánica, Huachipa -2018

4.2.3. Hipótesis específica

Primera hipótesis específica

Ha: El estudio de tiempos y movimientos mejora la optimización del tiempo de proceso en la producción de escaleras en una Metalmecánica, Huachipa -2018

Regla de decisión:

$D < 30$ Shapiro wilk

$D > 30$ Kolgomorov

Regla de decisión:

$SIG < 0.05$ datos no paramétricos

$SIG > 0.05$ datos paramétricos

Como primer paso para poder contrastar la hipótesis general, es determinar si los datos registrados de la eficiencia el tiempo de proceso antes y después de la mejora obedecen un comportamiento paramétrico o no paramétrico, para este fin se aplicará el estadígrafo de Shapiro Wilk dado a que la cantidad de datos ascienden a 25

Tabla 33. *Análisis de normalidad de la eficiencia del tiempo de proceso. Pre test - Pos test. Estación de trabajo N° 02. mediante el estadígrafo de ShapiroWilk*

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
EFICIENCIA_DEL_TIEMPO_DE_PROCESO_PRE_TEST	,947	25	,216
EFICIENCIA_DEL_TIEMPO_DE_PROCESO_POS_TEST	,908	25	,028

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: elaboración propia

De acuerdo con la Tabla 33. Debido a que el valor de significancia en la eficiencia del tiempo de proceso pre tests 0.216 con un comportamiento paramétrico y pos test 0.028 con un comportamiento no paramétrico, de acuerdo con la regla de decisión este obedece a un comportamiento no paramétrico. Teniendo los resultados de la prueba de normalidad, y con el fin de contrastar la primera hipótesis específica se procede al análisis de los datos mediante el estadígrafo de Wilcoxon.

H_0 : El estudio de tiempos y movimientos no mejora la optimización del tiempo de proceso en la producción de escaleras en una Metalmecánica, Huachipa -2018

H_a : El estudio de tiempos y movimientos mejora la optimización del tiempo de proceso en la producción de escaleras en una Metalmecánica, Huachipa -2018

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{\text{Productividad antes}} \geq \mu_{\text{Productividad después}}$$

$$H_a: \mu_{\text{Productividad antes}} < \mu_{\text{Productividad después}}$$

Tabla 34. *Análisis de la media de la eficiencia del tiempo de proceso. Pre tes - Pos test. Estación de trabajo N° 02. mediante el estadígrafo de Wilcoxon*

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
EFICIENCIA_DEL_TIEMPO_DE_PROCESO_PRE_TEST	25	83,7200	3,22128	75,00	90,00
EFICIENCIA_DEL_TIEMPO_DE_PROCESO_POS_TEST	25	95,1600	1,74833	92,00	98,00

Fuente: elaboración propia

De acuerdo con la Tabla 34. La media de la eficiencia del tiempo de proceso pre test es 83.72 y en el pos test es 95.16 registrando una variación positiva, por lo cual se rechaza la H_0 y se acepta la H_a . Queda demostrado que El Estudio de tiempos y movimientos mejora la optimización del tiempo de proceso en la producción de escaleras en una Metalmecánica, Huachipa -2018

Con el objetivo de corroborar el análisis del estadígrafo de Wilcoxon.se procede a analizar mediante p_{valor} o significancia los valores de la eficiencia del tiempo de proceso pre test - pos test.

Si $p_{\text{valor}} \leq 0.05$, se reafirma la hipótesis (variación significativa).

Si $p_{\text{valor}} > 0.05$, se rechaza la hipótesis (variación no significativa).

Tabla 35. *Análisis de la p_{valor} de la eficiencia del tiempo de proceso. Pre tes - Pos test. Estación de trabajo N° 02. mediante el estadígrafo de Wilcoxon.*

Estadísticos de contraste ^a	
	EFICIENCIA_DEL_TIEMPO_DE_PROCESO_POS_TEST - EFICIENCIA_DEL_TIEMPO_DE_PROCESO_PRE_TEST
Z	-4,383 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

b. Basado en los rangos negativos.

Fuente: elaboración propia

De acuerdo con la Tabla 35. El valor de significancia de la prueba Wilcoxon relacionado a la eficiencia del tiempo de proceso del pre test y pos test es de 0,000, y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la **H₀** y se reafirma la **H_a**. Queda demostrado que: El Estudio de tiempos y movimientos mejora la optimización del tiempo de proceso en la producción de escaleras en una Metalmecánica, Huachipa -2018

Segunda hipótesis específica

Ha: El estudio de tiempos y movimientos mejora el cumplimiento de las órdenes de trabajo en la producción de escaleras en una Metalmecánica, Huachipa -2018

Regla de decisión:

D<30 Shapiro wilk

D>30 Kolgomorov

Regla de decisión:

SIG < 0.05 datos no paramétricos

SIG> 0.05 datos paramétricos

Como primer paso para poder contrastar la segunda hipótesis específica , es determinar si los datos registrados del cumplimiento de órdenes de trabajo antes y después de la mejora

obedecen un comportamiento paramétrico o no paramétrico, para este fin se aplicara el estadígrafo de Shapiro Wilk dado a que la cantidad de datos ascienden a 25

Tabla 36. *Análisis de normalidad de la eficacia de orden de trabajo. Pre test - Post test. Estación de trabajo N° 02. mediante el estadígrafo de ShapiroWilk*

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
EFICACIA_DE_ORDEN_DE_TRABAJO_PRE_TEST	,695	25	,000
EFICACIA_DE_ORDEN_DE_TRABAJO_POS_TEST	,670	25	,000

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: elaboración propia

De acuerdo con la Tabla 36. Debido a que el valor de significancia tanto del cumplimiento de órdenes de trabajo pre test y pos test registran valores menores a 0.05, y de acuerdo con la regla de decisión este obedece a un comportamiento no paramétrico. Teniendo los resultados de la prueba de normalidad, y con el fin de contrastar la segunda hipótesis específica se procede al análisis de los datos mediante el estadígrafo de Wilcoxon.

Contrastación

Ho El estudio de tiempos y movimientos no mejora el cumplimiento de las órdenes de trabajo en la producción de escaleras en una Metalmecánica, Huachipa -2018

Ha: El estudio de tiempos y movimientos mejora el cumplimiento de las órdenes de trabajo en la producción de escaleras en una Metalmecánica, Huachipa -2018

Regla de decisión:

$$H_o: \mu_{\text{Productividad antes}} \geq \mu_{\text{Productividad después}}$$

$$H_a: \mu_{\text{Productividad antes}} < \mu_{\text{Productividad después}}$$

Tabla 37. *Análisis de la media de la eficacia de orden de trabajo. Pre test - Pos test. Estación de trabajo N° 02. mediante el estadígrafo de Wilcoxon*

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
EFICACIA_DE_ORDEN_DE_TRABAJO_PRE_TEST	25	83,8000	2,98608	78,00	89,00
EFICACIA_DE_ORDEN_DE_TRABAJO_POS_TEST	25	95,1200	2,26053	91,00	100,00

Fuente: elaboración propia

De acuerdo con la Tabla 37. La media del cumplimiento de las ordenes de productividad en el pre test es 83.8 y en el pos test es 95.12 registrando una variación positiva, por lo cual se rechaza la **H₀** y se acepta la **H_a**. queda demostrado que El Estudio de tiempos y movimientos mejora el cumplimiento de las órdenes de trabajo en la producción de escaleras en una Metalmecánica, Huachipa -2018

Con el objetivo de corroborar el análisis del estadígrafo de Wilcoxon.se procede a analizar mediante p_{valor} o significancia los valores del tiempo de los procesos antes y después.

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se reafirma la hipótesis (variación significativa).

Si $p_{valor} > 0.05$, se rechaza la hipótesis (variación no significativa).

Tabla 38. *Análisis de la p_{valor} del cumplimiento de orden de trabajo. Pre test - Pos test. Estación de trabajo N° 02. mediante el estadígrafo de Wilcoxon.*

Estadísticos de contraste ^a	
	EFICACIA_DE_ORDEN_DE_TRABAJO_POS_TEST - EFICACIA_DE_ORDEN_DE_TRABAJO_PRE_TEST
Z	-4,468 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

b. Basado en los rangos negativos.

Fuente: elaboración propia

De acuerdo con la Tabla 38. El valor de significancia de la prueba Wilcoxon relacionado al cumplimiento de las ordenes de trabajo antes y después es de 0,000, y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la H_0 y se reafirma la H_a . Queda demostrado que El Estudio de tiempos y movimientos mejora el cumplimiento de las ordenes de trabajo en la producción de escaleras en una Metalmecánica, Huachipa -2018

V. DISCUSIÓN

De acuerdo con el desarrollo y análisis de este presente proyecto de tesis el cual tiene por objetivo de terminar de que manera el estudio de tiempos y movimientos mejora la productividad en la producción de escaleras en una metalmecánica. Para ello se explica y discute los resultados obtenidos en esta investigación con las teorías y antecedentes presentadas.

LÓPEZ, Jorge. En su tesis “Propuesta para el incremento de la productividad de los procesos de descascarillado y refinado en la línea artesanal de producción de chocolate DON ELI, basado en un estudio de tiempos y movimientos” en el que se manifiesta que la productividad del proceso de refinado presenta una mejora después de la aplicación del estudio de tiempo y movimientos con un incremento en un 38 % , y con una reducción del tiempo estándar de 38.53 minutos pre test a 9.16 pos test, asimismo expone que la alternativa de mejora es viable debido a su simplicidad y que no involucra mayores gastos económicos. De acuerdo con lo expuesto podemos contrastar los resultados obtenidos en la Tabla 28 en el cual se puede observar que la productividad pre test es de 70.40% y el pos tes es 90.76 % evidenciando un incremento de la productividad en un 28.92 %, con respecto al tiempo estándar Tabla 25 en que se evidencia que el tiempo estándar pre test es de 29.9 minutos y un tiempo estándar de 24.45 minutos pos test generando una variación positiva en un 18.22%. por otro lado, la teoría expuesta por Meyers (2000) en su libro estudio de tiempos y movimientos para la manufactura ágil menciona que: las técnicas que abarca estudios de tiempos y movimientos proporcionan a la empresa de herramientas para poder medir y mejorar la productividad (p.8)

JIJON, Klever. En su tesis “estudio de tiempos y movimientos para mejorar los procesos de producción en la empresa calzados Gabriel” en el cual concluye que mediante la aplicación del estudio de tiempos y movimientos se lo gro eliminar 2 operaciones , combinar 32 y eliminar 42 transportes y 3almacenamientos, obteniendo un mejora de 48.47 % en el ratio de operaciones, con relación al recorrido en la línea manifiesta que se logró reducir en un 13.43% incrementando a la productividad en 12.65%, manifestando que la aplicación del estudio de tiempos y movimientos mediante sus herramientas como el DAP, diagrama de recorrido y el tiempo estándar logran mejorar la productividad. En relación con lo expuesto los resultados obtenidos en este proyecto de tesis se asemejan Figura 21 en el cual se puede

apreciar que mediante el estudio de movimientos se pueden eliminar 3 operaciones, 2 inspecciones y un transporte obteniendo una mejora en la ratio de operaciones de 12.42% Tabla 24. con respecto al recorrido antes igual a 24m y el recorrido después de 15m. el cual representa una mejora en un 37.5% . por otro lado, la teoría expuesta por Rodrigo y Gómez (1991) en su libro indicadores de la calidad y productividad en la empresa menciona que: una buena gerencia debe tomar como prioridad el mejorar el nivel de eficiencia para lo cual se debe analizar y suprimir actividades que no agregan valor a fin de incrementar la productividad.

CHAVEZ, Katherine. En su tesis “Implementación de un Estudio del Trabajo para maximizar la Productividad del personal en el proceso de fabricación de repuestos de la empresa Multiservicios Industriales 3l S.A.C, en el año 2016” en el que concluye que la aplicación del estudio del trabajo maximiza la productividad obteniendo un incremento en 42 %, el tiempo estándar por pieza obtenido en el pre test es de 0.038 piezas por hora frente a 0.054 piezas por hora pasando de 10 ejes escalonados mes a 13 ejes escalonados por mes. Frente a esto se comparará la tabla 15 con un tiempo de ciclo pre test de 29.9 minutos por pieza y un promedio de 15.12 unidades fabricadas por orden de trabajo día Tabla 20 con un tiempo estándar de 24.45 minutos por pieza y un promedio de 21 unidades fabricadas por orden de trabajo día. Los resultados obtenidos se asemejan en gran medida debido a que en ambos casos se logra reducir el tiempo de ciclo y se incrementa el número de piezas a producir por lo cual el estudio de tiempos mejora la eficacia en el proceso de producción

MORENO, Rodrigo. en su tesis “Propuesta de mejoramiento de la productividad, en la línea de elaboración de armadores, a través de un estudio de tiempos del trabajo, en la empresa de productos Plásticos Partiplast”. menciona dentro de sus conclusiones que se ha obtenido una mejora en la productividad mediante la aplicación del estudio del trabajo. Inyectora de 87% al 88% incrementando la productividad diaria en 20.19 unidades. Otro aspecto importante que rescatar es que este proyecto ha evaluado 4 estaciones de trabajo frente a las cuales obtuvo un incremento en la eficiencia estación 01 con 47.76%, estación 02 con 4.17%, estación 03 con 14.71% y la estación 04 con 5%. Concluyendo que las mejoras que se realicen en alguna de estas estaciones repercuten en las demás estaciones dado a que es un proceso en línea. De lo

cual podemos contrastar con la Tabla 18, en el cual se observa un incremento en la eficiencia del tiempo de proceso por estaciones de trabajo tal es así estación 01 con un incremento en 19.7%, estación 02 con 13.55%, estación 03 con 38.65% y la estación 04 con 39.94%, se observa que las 4 estaciones presentan mejoras, teniendo en cuenta que la única estación en el cual se realizaron mejoras fue la estación 02 por lo cual coincide con lo expuesto por MORENO que al generar alguna mejora en cualquiera de las estaciones repercutirá de manera directa en las demás estaciones de trabajo que se encuentren en la línea de producción

VI. CONCLUSIONES

1. Se determinó que el Estudio de tiempos y movimientos mejora la productividad en la producción de escaleras en una Metalmecánica, Huachipa -2018. Obteniendo los siguientes resultados, la media de la productividad antes de la aplicación del estudio de tiempos y movimientos con un valor de 70.40%, la media de la productividad después de la aplicación del estudio de tiempos y movimientos con un valor de 90.76% generando un incremento de la productividad en 28.92 %.
2. Se determinó que el Estudio de tiempos y movimientos mejora la optimización del tiempo de proceso en la producción de escaleras en una Metalmecánica, Huachipa - 2018. Obteniendo los siguientes resultados, la media de la eficiencia del tiempo de proceso antes de la aplicación del estudio de tiempos y movimientos con un valor de 83.71% la media de la eficiencia del tiempo de proceso después de la aplicación del estudio de tiempos y movimientos con un valor de 95.06% generando un incremento de la productividad en 13.55 %.
3. Se determinó que el Estudio de tiempos y movimientos mejora el cumplimiento de las ordenes de trabajo en la producción de escaleras en una Metalmecánica, Huachipa -2018. Obteniendo los siguientes resultados, la media del cumplimiento de las ordenes de trabajo antes de la aplicación del estudio de tiempos y movimientos con un valor de 83.71.00% la media el cumplimiento de las ordenes de trabajo después de la aplicación del estudio de tiempos y movimientos con un valor de 95.45% generando un incremento de la productividad en 14.02%.

VII. RECOMENDACIONES

se recomienda tanto la gerencia como a los colaboradores de la línea de producción de escaleras mantener el compromiso de cumplimiento y aplicación del nuevo método de trabajo establecido con el fin de mejorar continuamente generando un crecientito en la productividad.

Es importante también la colaboración de los supervisores de área con el fin monitorear los procedimientos y tiempos establecido, así como su cumplimiento, para mantenerse y mejorar el rango promedio establecido.

Finalmente, se concluye que toda institución empresarial debe apuntar al mejoramiento de sus procesos y actividades con el fin de mantenerse y competir dentro del mercado, para lo cual se deben analizar las diferentes operaciones involucrados en las actividades con el objetivo de poder suprimir y mejorar las actividades que no agregan valor al proceso de este modo poder incrementar la eficiencia e eficacia de la línea de producción.

BIBLIOGRAFÍA

- ALZATE, Nathalia y SÁNCHEZ, Julián. “Estudio de Métodos y Tiempos de la línea de producción de calzado “clásico de dama” en la empresa de calzado Caprichosa para definir un nuevo método de producción y determinar el tiempo estándar de fabricación”. Tesis (Para optar el título profesional de Ingeniero Industrial). Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Ingeniería Industrial, 2013. 77 pp.
- ARANDA, José. “Aplicación de técnicas de Estudio del Trabajo para incrementar la Productividad del área de conversión en una planta de producción de lijas” Tesis (Para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial). Arequipa: Universidad Católica de Santa María. Facultad de Ciencias e Ingenierías Físicas y Formales, 2015. 202 pp.
- BONILLA, Juan y RAMÍREZ, Emily. “Estudio de Métodos y Tiempos de producción, para la reducción de Costos industriales: caso empresa concretos y agregados los Reyes de Camaná e.i.r.l. Arequipa 2014”. Tesis (Para optar el Título Profesional de: Contador Público). Arequipa: Universidad Católica de Santa María. Facultad de Ciencias Contables y Financieras, 2016. 296 pp.
- CAMPOS, Katty. “Estudio de Tiempos y Movimientos para mejorar la Productividad en el área de producción de la fábrica de dulces Sipán s.a.c.”. Tesis (Para optar el título profesional de Ingeniero Industrial). Perú: Universidad Señor de Sipán. Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Urbanismo, 2014. 130 pp.
- CHAVEZ, Katherine. “Implementación de un Estudio del Trabajo para maximizar la Productividad del personal en el proceso de fabricación de repuestos de la empresa Multiservicios Industriales 31 S.A.C, en el año 2016”. Tesis (Para optar el título profesional de Ingeniero Industrial). Perú: Universidad Peruana del Norte. Facultad de Ingeniería, 2016. 132 pp.

- GARCÍA, Roberto. Estudio del trabajo Ingeniería de métodos y medición del trabajo. 2ª. Ed. México. McGraw-Hill / INTERAMERICANA EDITORES S.A. 2005. 459 pp. ISBN:9701046579
- GUITIERREZ, Humberto. Calidad Total y Productividad. 3 ed. México: MCGRAW HILL, 2010. 383 pp. ISBN: 9786071503152
- GUTIERREZ, Clerivel. “estudio de caso mejora del método de trabajo en la producción de gorros zapallito en la empresa la Iqueñita Confecciones” Tesis (Para optar el Título Profesional de Licenciado en Administración de Empresas). Villa el Salvador: Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur. Facultad de Ingeniería Y Gestión, 2017. 126 pp.
- HERNÁNDEZ, Jorge. Introducción a la Administración Teoría general administrativa: origen, evolución y vanguardia. 5 ed. México: McGraw- Hill/interamericana, 2011. 355 pp. ISBN: 9786071506177
- HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Collado y BAPTISTA, Pilar. Metodología de la investigación 6. ° ed. México. McGraw-Hill educación, 2014. 600 pp ISBN: 9781456223960
- JACOBS, Robert y CHASE, Richard, administración de operaciones producción y cadena de suministros.13. ° ed. México. McGraw-Hill educación, 2014. 810 pp. ISBN: 9780073525228
- JANANIA, Camilo. Manual de tiempos y movimientos ingeniería de métodos. México, D.F.: Limusa, 2008. 163 pp. ISBN: 9789681870799
- JIJON, Klever. “estudio de tiempos y movimientos para mejorar los procesos de producción en la empresa calzados Gabriel” Tesis (Para obtener el grado de Ingeniero

Industrial en procesos de automatización). Ecuador: universidad técnica de Ambato. Facultad de ingeniería en sistemas electrónica e industrial, 2013 224 pp.

- KANAWATY, George. Introducción al estudio del trabajo 4 ed. México: D.F.: Limusa, 1996. 522 pp. ISBN:922223071089
- LEMA, Reymi. “Estudio de tiempos y movimientos de la línea de producción de manteles de la empresa ALY ARTESANÍAS para mejorar la Productividad”. Tesis (Para optar el título profesional de Ingeniero en Producción Industrial). Ecuador: Universidad de las Américas. Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias, 2015. 128 pp.
- LÓPEZ, Jorge. “Propuesta para el incremento de la productividad de los procesos de descascarillado y refinado en la línea artesanal de producción de chocolate DON ELI, basado en un estudio de tiempos y movimientos”. Tesis (Para obtener el grado de Magister en Ingeniero Industrial y Productividad). Quito: Escuela Politécnica Nacional. Facultad de Ingeniería química y agroindustrial, 2018. 131 pp
- LÓPEZ, Jorge. “Propuesta para el incremento de la productividad de los procesos de descascarillado y refinado en la línea artesanal de producción de chocolate DON ELI, basado en un estudio de tiempos y movimientos”. Tesis (Para obtener el grado de Magister en Ingeniero Industrial y Productividad). Quito: Escuela Politécnica Nacional. Facultad de Ingeniería química y agroindustrial, 2018. 131 pp.
- LÓPEZ, Julián, ALARCON, Enrique y ROCHA, Mario. Estudio del trabajo. México, D.F.: Grupo Editorial Patria S.A. 2014. 235 pp.
ISBN:9786074389135
- MEYERS, Fred. Estudio de tiempos y movimientos para la manufactura ágil. México, Prentice hall. 2000.347pp.
ISBN: 9684444680

- MORENO, Rodrigo. “Propuesta de mejoramiento de la productividad, en la línea de elaboración de armadores, a través de un estudio de tiempos del trabajo, en la empresa de productos Plásticos Partiplast”. Tesis (Para obtener el grado de Magister en Ingeniero Industrial y Productividad). Quito: Escuela Politécnica Nacional. Facultad de Ingeniería Química y Agroindustrial, 2017. 139 pp.
- NIEBEL, Benjamín. Ingeniería industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo. 11ª. Ed. España. Alfaomega Grupo Editor. 2004. 768 pp.
ISBN:9789701509937
- NIEBEL, Benjamín. Ingeniería industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo. 12ª. Ed. México. McGRAW-HILL/INTERAMERICANA. 2009. 614 pp. ISBN:0073376310
- PROKOPENKO, Joseph. La gestión de la productividad. 1ra ed. Ginebra. oficina internacional del trabajo, 1989. 317pp.
ISBN: 9223059011
- RENDER, Heizer. Administración de la producción. México. Pearson educación, 2007. 472 pp.
ISBN: 9789702609575
- RODRIGUEZ, Francisco y GOMEZ, Luis. Indicadores de calidad y productividad en la empresa. Venezuela. Editorial nuevos tiempos, 1991. 50 pp.
ISBN: 9806088123

ANEXOS

Anexo 1. Registro de ocurrencias – problemas. En la producción de escaleras de cinco pasos modelo tijera en Inversiones YALLE.
(07 al 25 de mayo del 2018)

TABLA DE REGISTRO - INVERSIONES YALLE																			
REGISTRO DE N° DE OCURRENCIAS - PERIODO (07 al 25 de mayo del 2018)																			
Cod.	PROBLEMAS		SEMNA 1					SEMANA 2					SEMANA 3					ACUM.	% inc.
			L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V		
P-1	Incumplimieto de las ordenes de trabajo (ud.)	unidades producidas	16	17	17	16	15	18	16	16	17	17	16	18	16	17	17	249	92,2%
		incumplimienmto	2	1	1	2	3	-	2	2	1	1	2	-	2	1	1	21	7,8%
P-2	horas extras (H-H)	horas disponibles	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	540	96,3%
		horas extras	2	1	1	2	3	-	2	2	1	1	2	-	2	1	1	21	3,7%
P-3	Reproceso en operaciones (ud.)	unidades producidas	17	17	17	17	17	18	17	17	17	17	17	18	17	17	17	257	
		unidades en reproceso	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	3	1,2%
P-4	mantenimiento correctivo en instalaciones y equipos (H)	Horas totales	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	525	
		horas por reparacion	0,5	-	-	-	2	-	-	-	-	-	0,5	-	-	-	-	3	0,6%
P-5	quejas por defectos en productos entregados . (ud.)	entregas	17	17	17	17	17	18	17	17	17	17	17	18	17	17	17	257	
		quejas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	0,4%

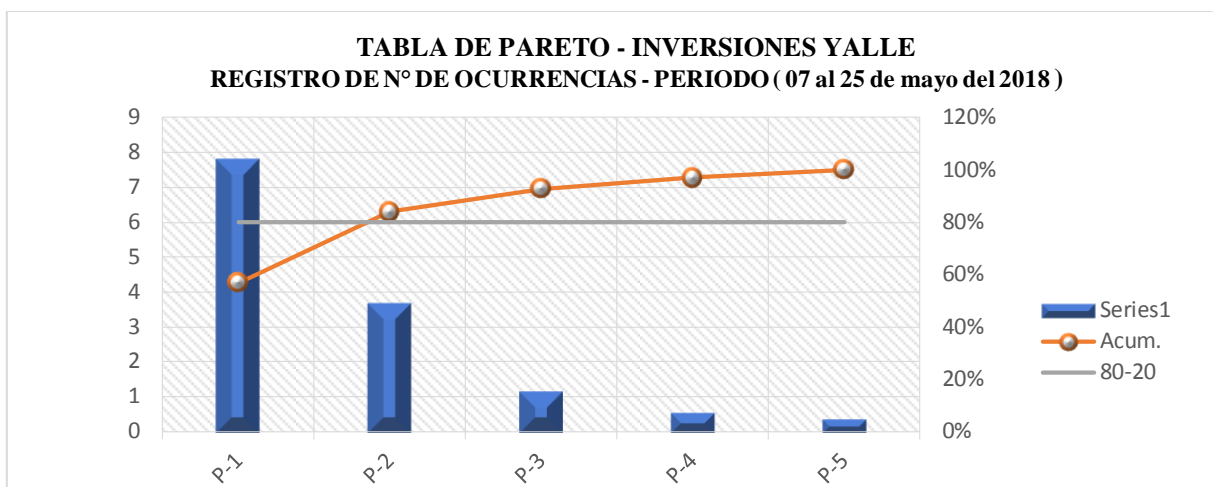

INVERSIONES YALLE
AUG 2018
Casani Valle
GERENTE TITULAR.

Fuente:

elaboración

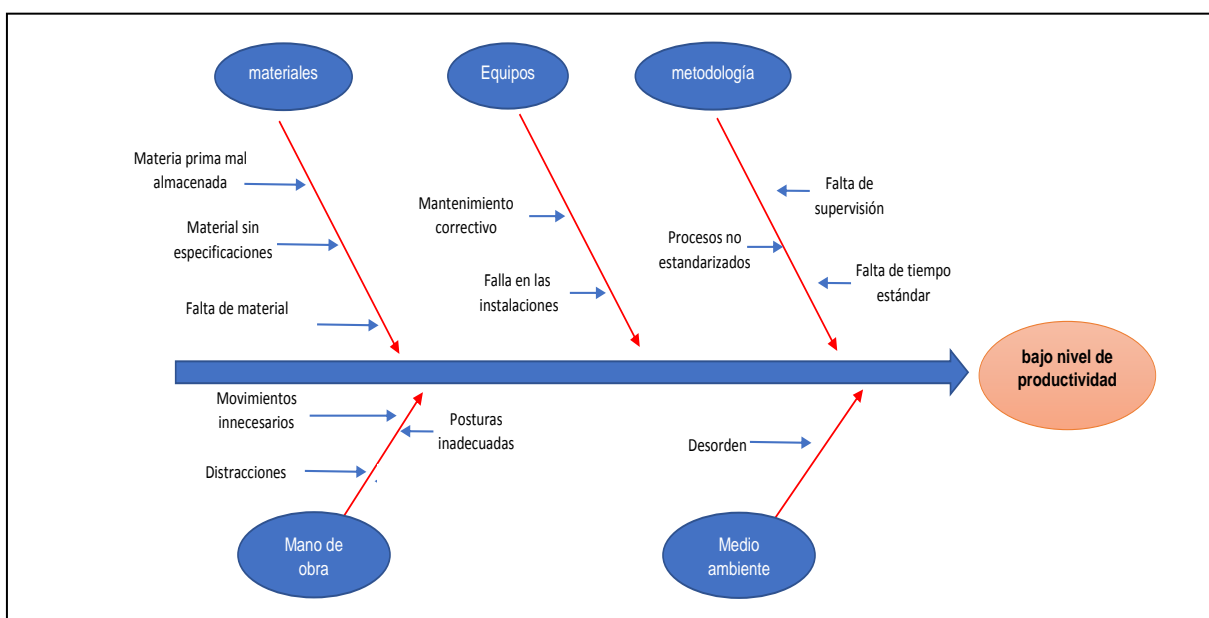
propia.

Anexo 2. Diagrama de Pareto - Registro de ocurrencias - problemas. En la producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera (07 al 25 de mayo del 2018)



Fuente: elaboración propia.

Anexo 3. Diagrama de Ishikawa. Causas de la baja productividad en la producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE



Anexo 4. Formato de valoración. Causas-problema de la baja productividad en la producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE

FORMATO DE VALORACION – INVERSIONES YALLE CAUSA- PROBLEMA										
<p>Fecha:..... N° de formato :.....</p> <p>Nos gustaría hacer unas preguntas para conocer el nivel de incidencia de las posibles causas que conllevan a la baja productividad en la producción de escaleras; De acuerdo al factor de valoracion presentada</p>										
CRITERIO DE VALORACION		PROBLEMAS								
20 Totalmente de acuerdo 15 En acuerdo 10 Algo acuerdo 5 En desacuerdo 0 Totalmente en desacuerdo		Retraso en el cumplimiento de las ordenes de trabajo					horas extras			
		Totalmente en acuerdo	En acuerdo	Algo acuerdo	Algo desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	Totalmente en acuerdo	En acuerdo	Algo acuerdo	Algo desacuerdo
Cod.	CAUSAS									
Ítem 1	METODOLOGIA									
C-1	falta de tiempo estandar									
C-2	procesos no estandarizados									
C-3	Falta de supervisión									
Ítem 2	EQUIPOS									
C-4	Mantenimiento correctivo									
C-5	Falla en instalaciones									
Ítem 3	MANO DE OBRA									
C-6	movimientos inesesarios									
C-7	Distracciones									
C-8	Posturas inadecuadas									
Ítem 4	MATERIALES									
C-9	Materia prima mal almacenada									
C-10	Falta de material									
C-11	Materiales sin especificaciones									
Ítem 5	MEDIO AMBIENTE									
C-12	Desorden									

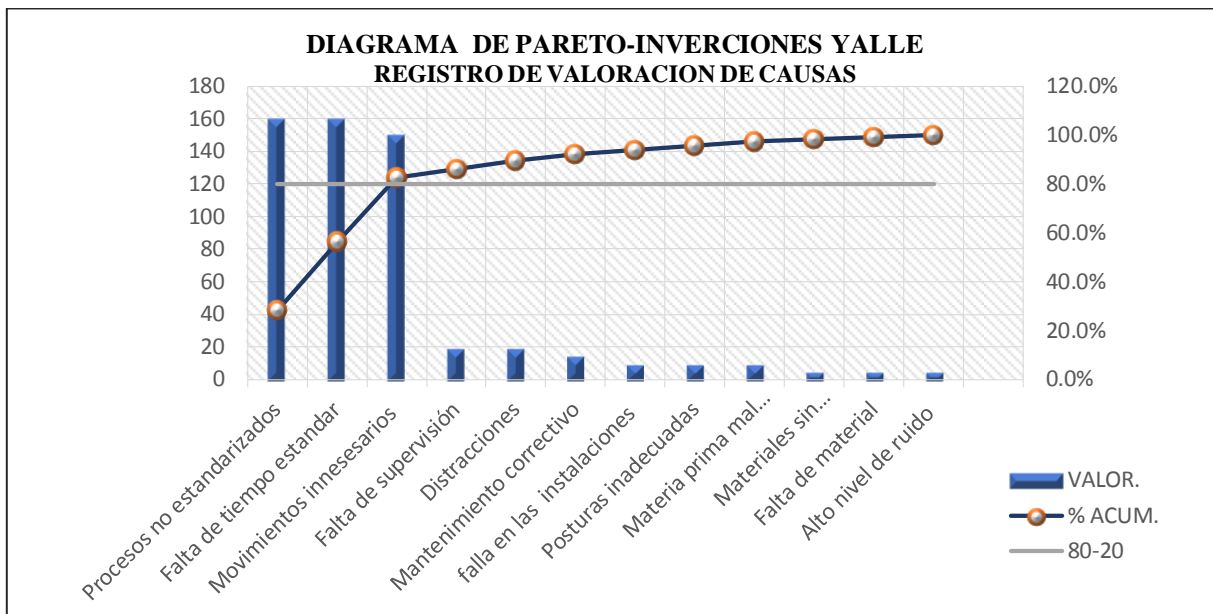
Fuente: elaboración propia.

Anexo 5. Registro de valoración – causa problema por juicio de expertos en la producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE

REGISTRO DE VALORACION - INVERSIONES YALLE CAUSA-PROBLEMA												
CRITERIO DE VALORACION			PROBLEMAS								EXPERTOS	
20 totalmente de acuerdo 15 En acuerdo 10 Algo acuerdo 5 En desacuerdo 0 Totalmente en desacuerdo			Retraso en el cumplimiento de las ordenes de trabajo horas extras								E-1 Gerente (dueño) E-2 Supervisor de línea (técnico) E-3 Supervisor de calidad (técnico) E-4 Soldador antiguo (técnico)	
Cod.	CAUSAS		E-1	E-2	E-3	E-4	E-1	E-2	E-3	E-4	ACUM.	%
Ítem 1	METODOLOGIA											59,6%
C-1	Falta de tiempo estándar		20	20	20	20	20	20	20	20	160	28,1%
C-2	Procesos no estandarizados		20	20	20	20	20	20	20	20	160	28,1%
C-3	Falta de supervisión		0	0	0	5	5	0	5	5	20	3,5%
Ítem 2	EQUIPOS											4,4%
C-4	Mantenimiento correctivo		0	0	5	0	5	0	5	0	15	2,6%
C-5	falla en las instalaciones		0	0	0	0	5	0	5	0	10	1,8%
Ítem 3	MANO DE OBRA											31,6%
C-6	Movimientos innecesarios		20	20	15	20	20	15	20	20	150	26,3%
C-7	Distracciones		0	0	0	0	5	5	5	5	20	3,5%
C-8	Posturas inadecuadas		0	0	0	0	5	0	0	5	10	1,8%
Ítem 4	MATERIALES											3,5%
C-9	Materia prima mal almacenada		0	0	0	0	0	5	0	5	10	1,8%
C-10	Falta de material		0	0	0	0	0	0	5	0	5	0,9%
C-11	Materiales sin especificaciones		0	0	0	0	0	0	5	0	5	0,9%
Ítem 5	MEDIO AMBIENTE											0,9%
C-12	desorden		0	0	0	0	0	0	5	0	5	0,9%
											570	100,0%

Fuente: elaboración propia.

Anexo 6. *Diagrama de Pareto - Registro de valoración causa - problema en la producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE*



Fuente:

elaboración

propia.

Anexo 7. Matriz de coherencia

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLE	DIMENSION	INDICADOR	ESCALA
GENERAL			VARIABLE INDEPENDIENTE ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS	Estudio de movimientos	Ratio de operaciones $Ro = [No / NTa] * 100$ No: Numero de operaciones NTa: Número total de actividades	Porcentual
¿Cómo el estudio de tiempos y movimientos mejora la productividad en la producción de escaleras en una Metalmecánica, Huachipa -2018?	Determinar como el estudio del Trabajo mejora la productividad en la producción de escaleras en una Metalmecánica, Huachipa -2018	El estudio de tiempos y movimientos mejora la productividad en la producción de escaleras en una Metalmecánica, Huachipa-2018		Estudio de tiempos	Tiempo estándar $Ts = TN (1+S)$ TN: Tiempo normal S: Suplemento	Razón
ESPECIFICO			VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD	Optimización del tiempo de proceso	Eficiencia del tiempo de proceso $ETp = [H-H U / H-H D] * 100$ H-H U: Horas hombre útil en la producción de escaleras H-H D: Horas hombre disponible en la producción de escaleras	Porcentual
¿Cómo el estudio de tiempos y movimientos mejora la optimización del tiempo de proceso de producción de escaleras en una Metalmecánica, Huachipa -2018?	Determinar como el estudio d de tiempos y movimientos mejora la optimización del tiempo de proceso de producción de escaleras en una Metalmecánica, Huachipa -2018	El estudio de tiempos y movimientos mejora la optimización del tiempo de proceso de producción de escaleras en una Metalmecánica, Huachipa-2018		Cumplimiento de órdenes de trabajo	Eficacia de órdenes de trabajo $COT = (ER / EP) * 100$ ER : Escaleras reales producidas por orden de trabajo (Ud.) EP : Escaleras planificadas por orden de trabajo (Ud.)	Porcentual
¿Cómo el estudio de tiempos y movimientos mejora el cumplimiento de las órdenes de trabajo en la producción de escaleras en una Metalmecánica, Huachipa -2018?	Determinar como el estudio de tiempos y movimientos mejora el cumplimiento de las órdenes de trabajo en la producción de escaleras en una Metalmecánica, Huachipa -2018	El estudio de tiempos y movimientos mejora el cumplimiento de las órdenes de trabajo en la producción de escaleras en una Metalmecánica, Huachipa-2018				

Fuente: elaboración propia

PARTES DE ESCALERA MODELO TIGERA

Anexo 8. Valoración del ritmo de trabajo. en la producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE.

DETERMINACION DEL FACTOR DE VALORACION DE TRABAJO											
			Corte		Doblado	Taladrado		Armado	Soldadura	Limpieza	Pintura
HABILIDAD			Op.E.1	Op.E.2	Op.E.2	Op.E.1	Op.E.2	Op.E.2	Op.E.3	Op.E.4	Op.E.4
+ 0,15	A1	Habilisimo	0,03	0,03	0,03	0	0	0,03	0,03	0	0,03
+ 0,13	A2										
+ 0,11	B1	Excelente									
+ 0,08	B2										
+ 0,06	C1	Bueno									
+ 0,03	C2										
- 0,00	D	Promedio									
- 0,05	E1	Regular									
- 0,10	E2										
- 0,15	F1	Deficiente									
- 0,22	F2										
ES FUERZO											
+ 0,13	A1	Exesivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0
+ 0,12	A2										
+ 0,10	B1	Excelente									
+ 0,08	B2										
+ 0,05	C1	Bueno									
+ 0,02	C2										
- 0,00	D	Promedio									
- 0,04	E1	Regular									
- 0,08	E2										
- 0,12	F1	Deficiente									
- 0,17	F2										
CONDICIONES											
+ 0,06	A	Ideales	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
+ 0,04	B	Excelente									
+ 0,02	C	Buena									
- 0,00	D	Promedio									
- 0,03	E	Regulares									
- 0,07	F	Malas									
CONSISTENCIA											
+ 0,04	A	Ideales	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
+ 0,03	B	Excelente									
+ 0,01	C	Buena									
- 0,00	D	Promedio									
- 0,02	E	Regulares									
- 0,04	F	Malas									
			98%	98%	98%	95%	95%	98%	98%	95%	98%
<div><div>INVERSIONES YALLE</div><div>REC-010611455-15</div><div></div><div>Ccasani Yalle Ccasani</div><div>GERENTE TITULAR</div></div>											

Fuente: elaboración propia, . Vasado en el sistema de calificación Westinghouse

Fuente: elaboración propia. Vasado en Casaña (2005) estudio del trabajo, ingeniera de métodos y medición del trabajo (p.228).

99

DETERMINACION DE LOS SUPLEMENTOS DE TRABAJO											
			Hombres	Mujeres	Corte	Doblado	Taladrado	Armado	Soldaura	Limpieza	Pintura
Suplementos Constantes	Suplemento por										
	necesidades personales		5	7	5	5	5	5	5	5	5
	base por fatiga		4	4	4	4	4	4	4	4	4
Suplementos Variables	A Suplemento por										
	Trabajar de pie		2	4	2	2	2	2	2	2	2
	B Suplemento por postura anormal										
	Ligeramente incomodo		0	1							
	Incomoda (inclinado)		2	3							
	Muy incomoda (ochado, Estirado)		7	7	0	0	0	0	0	0	0
	C Uso de la fuerza energia muscular (levantar, tirar o empujar)										
	2,5 Kg		0	1							
	5 Kg		1	2							
	7,5 Kg		2	3							
	10 Kg		3	4							
	12,5 Kg		4	6							
	15 Kg		5	8							
	17,5 Kg		7	10	1	1	1	2	2	2	2
	20 Kg		9	13							
	22,5 Kg		11	16							
	25 Kg		13	20(max.)							
	30 Kg		17								
	33,5 Kg		22								
	D Mala iluminacion por debajo de la										
	Potencia calculada		0	0							
	Bastante por debajo		2	2	0	0	0	0	0	0	0
	Absolutamente insuficiente		5	5							
	E Concentracion intensa										
	Trabajos de cierta precision		0	0							
	Precision o fatigoso		2	2	2	2	2	2	0	0	0
	Gran precision y muy fatigoso		5	5							
F Ruido											
Continuo		0	0								
Intermitente y fuerte		2	2	2	0	0	0	0	0	2	
Intermitente y muy fuerte, estridente		5	5								
G Tencion mental											
Proceso bastante complejo		1	1								
Atencion dividida entre muchos objetos		4	4	1	1	1	1	1	1	1	
Muy complejo		8	8								
H Monotonia											
Trabajo algo monotonico		0	0								
Trabajo bastante monotonico		1	1	0	0	0	0	0	0	0	
Trabajo muy monotonico		4	4								
I Tedio											
Trabajo algo aburrido		0	0								
Trabajo aburrido		2	2	0	0	0	0	0	0	0	
Trabajo muy aburrido		5	5								
					17%	15%	15%	16%	14%	14%	16%

Anexo 10. Registros de tiempos Pre test. Periodo (04-06- al 0.2-0.7 del 2018)

DIA 01

INSTRUMENTO DE TOMA DE TIEMPOS (PRE TEST)

Proceso: Fabricacion de escaleras			Lugar: Inversiones YALL		Observado por : Curo Nahuincopa, Edwin												
Area: Produccion			Fecha: 04-06-2018		Revisado por:												
DIA 1			N° Ciclos observados en minutos														
N°	OPERACIÓN	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TO	FV	TN	S	TS
ESTACION N°1	H. LARGUEROS	1 (M.P. TUBO 3/4" para larguero de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,61	0,61	0,6	0,68	0,64	0,63	0,64	0,64	0,62	0,62	0,63	0,98	0,62	0,17	0,72
		2 corte de 1,8 m. longitud (4 UND)	2,29	2,27	2,28	2,06	2,34	2,25	2,33	2,32	2,02	2,33	2,25	0,98	2,20	0,17	2,58
		3 transportado hacia el área de doblado	0,18	0,2	0,18	0,19	0,19	0,19	0,17	0,17	0,18	0,18	0,18	0,98	0,18	0,15	0,21
		4 doblado 0,25m * 150° (4 UND)	4,12	4,13	5,19	5,22	5,11	4,75	5,21	5,19	5,21	4,15	4,83	0,98	4,73	0,15	5,44
		5 transportado hacia el área de armado	0,21	0,22	0,29	0,24	0,27	0,25	0,26	0,23	0,28	0,2	0,24	0,98	0,24	0,16	0,28
	H. TRAVEZAÑO	6 (M.P. TUBO 1/4" para travesaño de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,38	0,39	0,44	0,36	0,43	0,40	0,4	0,42	0,38	0,36	0,40	0,98	0,39	0,17	0,45
		7 corte de 0,4 m. longitud (6 UND)	3,88	4,18	3,97	3,98	4	4,00	3,94	4,08	3,94	3,83	3,98	0,98	3,90	0,17	4,56
		8 transportado hacia el área de armado	0,27	0,23	0,22	0,24	0,21	0,23	0,2	0,26	0,28	0,22	0,24	0,98	0,23	0,16	0,27
	H. VARANDILLA	9 (M.P. TUBO 1/2" para barandilla) transportado de almacén hacia área de corte	0,23	0,25	0,25	0,24	0,27	0,25	0,27	0,33	0,29	0,28	0,27	0,98	0,26	0,17	0,30
		10 corte de 1,00 m. longitud (1 UND)	0,7	0,74	0,61	0,61	0,6	0,65	0,68	0,67	0,62	0,7	0,66	0,98	0,65	0,17	0,75
		11 transportado hacia el área de doblado	0,21	0,22	0,21	0,18	0,22	0,21	0,22	0,2	0,17	0,16	0,20	0,98	0,20	0,15	0,23
		12 doblado en "U"	1,1	1,2	1,15	1,19	1,06	1,14	1,13	1,24	1,1	1,06	1,14	0,98	1,11	0,15	1,28
		13 ensamblado de mango de goma	1,65	1,61	1,71	1,6	1,61	1,64	1,67	1,69	1,72	1,66	1,66	0,98	1,62	0,15	1,87
	H. VISAGRA	14 transportado hacia el área de armado	0,16	0,23	0,22	0,19	0,18	0,20	0,21	0,24	0,17	0,2	0,20	0,98	0,20	0,16	0,23
		15 (M.P. PLATINA 1/2" para bisagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,11	0,09	0,13	0,11	0,13	0,11	0,09	0,11	0,13	0,09	0,11	0,98	0,11	0,17	0,13
		16 corte de 0,18 m. longitud	0,62	0,63	0,65	0,72	0,63	0,65	0,64	0,6	0,69	0,6	0,64	0,98	0,63	0,17	0,74
		17 transportado hacia el área de taladrado	0,06	0,06	0,08	0,08	0,06	0,07	0,08	0,07	0,09	0,06	0,07	0,95	0,07	0,15	0,08
		18 agujero 1/4" diámetro	1,31	1,18	1,24	1,28	1,17	1,24	1,17	1,18	1,19	1,3	1,23	0,95	1,16	0,15	1,34
		19 transportado hacia el área de armado	0,09	0,12	0,13	0,13	0,13	0,12	0,1	0,11	0,06	0,07	0,11	0,98	0,10	0,16	0,12
		20 (M.P. VARILLA 1/4" para visagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,13	0,1	0,13	0,14	0,09	0,12	0,11	0,13	0,08	0,06	0,11	0,98	0,11	0,17	0,12
		21 corte de 0,04 m. longitud	0,71	0,71	0,71	0,69	0,65	0,69	0,74	0,74	0,69	0,67	0,70	0,98	0,69	0,17	0,80
		22 transportado hacia el área de armado	0,11	0,12	0,14	0,11	0,12	0,12	0,12	0,11	0,11	0,14	0,12	0,98	0,12	0,16	0,14
ESTACION N° 2		H. SOPORTE PELDAÑO	23 (M.P. ANGULO 1" para soporte para peldaños) transportado de almacén hacia área de corte	0,11	0,11	0,14	0,14	0,12	0,12	0,11	0,11	0,14	0,11	0,12	0,98	0,12	0,17
	24 corte de 0,10 m. longitud 8 und		4,56	4,54	4,55	4,57	4,73	4,59	4,5	4,57	4,67	4,72	4,60	0,98	4,51	0,17	5,27
	25 transportado hacia el área de taladrado		0,22	0,17	0,21	0,19	0,17	0,19	0,23	0,23	0,19	0,23	0,20	0,95	0,19	0,15	0,22
	26 agujero 1/4" diámetro 16und		7,5	7,6	7,62	7,59	7,31	7,52	7,55	7,59	7,43	7,4	7,51	0,95	7,14	0,15	8,21
	27 transportado hacia el área de armado		0,11	0,12	0,09	0,09	0,08	0,10	0,09	0,11	0,12	0,13	0,10	0,98	0,10	0,16	0,12
	F. LARGUERO DESOPORTE	28 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de soporte)	2,69	2,71	2,71	2,62	2,69	2,68	2,63	2,68	2,67	2,61	2,67	0,98	2,62	0,16	3,03
		29 transportado hacia el área de taladrado	0,12	0,09	0,06	0,1	0,12	0,10	0,11	0,13	0,06	0,09	0,10	0,98	0,10	0,15	0,11
		30 agujero 1/4" diámetro	0,73	0,63	0,73	0,63	0,62	0,67	0,64	0,62	0,65	0,72	0,66	0,95	0,63	0,15	0,73
	F. LARGUERO DE ASCENSO	31 transportado hacia el área de armado	0,09	0,07	0,14	0,07	0,1	0,09	0,11	0,11	0,08	0,07	0,09	0,98	0,09	0,16	0,11
		32 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de ascenso)	2,67	2,61	2,61	2,74	2,65	2,66	2,74	2,73	2,79	2,63	2,68	0,98	2,63	0,16	3,05
	ESCALERA	33 apuntalado de barandilla con larguero de ascenso	1,3	1,31	1,22	1,3	1,25	1,28	1,28	1,29	1,25	1,41	1,29	0,98	1,26	0,16	1,46
		34 apuntalado de soporte para peldaño con larguero de ascenso	3,36	3,34	3,32	3,37	3,4	3,36	3,4	3,3	3,38	3,33	3,36	0,98	3,29	0,16	3,81
		35 Apuntalado de bisagra larguero de ascenso y larguero de soporte	2,51	2,42	2,5	2,49	2,45	2,47	2,31	2,32	2,47	2,51	2,45	0,98	2,40	0,16	2,78
		36 Inspección de armado	0,45	0,54	0,52	0,53	0,54	0,52	0,5	0,45	0,43	0,43	0,49	0,98	0,48	0,16	0,56
37 Transportado hacia el área de soldadura		0,65	0,64	0,62	0,62	0,69	0,64	0,73	0,67	0,69	0,73	0,67	0,98	0,66	0,14	0,75	
38 Proceso de soldadura		18,63	18,71	18,02	18,06	18,7	18,42	18,65	18,73	18,67	18,67	18,53	0,98	18,16	0,14	20,70	
39 Transportado hacia el área de limpieza e inspección		0,39	0,38	0,43	0,43	0,4	0,41	0,39	0,38	0,41	0,44	0,41	0,98	0,40	0,14	0,45	
N° 3	SOLDADURA	40 Limpieza de escoria por soldadura	3,69	3,73	3,62	3,73	3,61	3,68	3,68	3,61	3,62	3,6	3,66	0,95	3,47	0,14	3,96
		41 Inspección del producto antes de pasar al área de pintura	0,23	0,18	0,16	0,16	0,22	0,19	0,21	0,22	0,22	0,24	0,20	0,98	0,20	0,14	0,23
		42 Transportado hacia el área de pintura	0,22	0,18	0,19	0,22	0,19	0,20	0,22	0,23	0,18	0,22	0,21	0,98	0,20	0,16	0,23
		43 Pintado de escaleras 2 capas	12,67	12,93	13,72	13,74	13,88	13,39	13,8	13,7	13,62	13,6	13,50	0,98	13,23	0,16	15,35
		44 Transportado hacia el área almacén y secado	0,31	0,33	0,2	0,32	0,26	0,28	0,28	0,25	0,27	0,26	0,28	0,98	0,27	0,16	0,31

	TITULO	FORMULA
TO	Promedio del tiempo observado	$\sum \text{Tiempos} / n^{\#}$
FV	Factor de valoracion	
TN	Tiempo normal	TO*FV
S	Suplemento	
TS	Tiempo estantadar	TN*(S+1)
ER	Escaleras reales producidas por orden de trabajo por dia (und.)	

INDICADORES DIA 1		
N° ESTACION	Ts	ER
ESTACION N° 1	22,64	16
ESTACION N° 2	30,35	15
ESTACION N° 3	21,15	15
ESTACION N° 4	20,09	15
T.TOTAL	94,22	

DIA 02

INSTRUMENTO DE TOMA DE TIEMPOS (PRE TEST)

Proceso: Fabricacion de escaleras			Lugar: Inverciones YALI		Observado por : Curo Nahuincopa, Edwin													
Area: Produccion			Fecha: 05-06-2018		Revisado por:													
DIA 02					N° Ciclo observados en minutos													
N°	OPERACIÓN		Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TO	FV	TN	S	TS
ESTACION N° 1	H. LARGUEROS	1	(M.P. TUBO 3/4" para larguero de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,64	0,63	0,64	0,64	0,62	0,62	0,64	0,63	0,63	0,60	0,63	0,98	0,62	0,17	0,72
		2	corte de 1,8 m. longitud (4 UND)	2,34	2,25	2,33	2,32	2,02	2,33	2,03	2,21	2,26	2,25	2,23	0,98	2,19	0,17	2,56
		3	transportado hacia el área de doblado	0,19	0,19	0,17	0,17	0,18	0,18	0,18	0,18	0,20	0,16	0,18	0,98	0,18	0,15	0,20
		4	doblado 0,25m * 150° (4 UND)	5,11	4,75	5,21	5,19	5,21	4,15	4,21	4,79	4,12	4,16	4,69	0,98	4,60	0,15	5,29
		5	transportado hacia el área de armado	0,27	0,25	0,26	0,23	0,28	0,20	0,20	0,23	0,26	0,29	0,25	0,98	0,24	0,16	0,28
	H. TRAVEZAÑO	6	(M.P. TUBO 1/4" para travesaño de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,43	0,40	0,40	0,42	0,38	0,36	0,43	0,40	0,39	0,37	0,40	0,98	0,39	0,17	0,46
		7	corte de 0,4 m. longitud (6 UND)	4,00	4,00	3,94	4,08	3,94	3,83	4,10	3,98	3,90	4,19	4,00	0,98	3,92	0,17	4,58
		8	transportado hacia el área de armado	0,21	0,23	0,20	0,26	0,28	0,22	0,26	0,24	0,23	0,23	0,24	0,98	0,23	0,16	0,27
	H. VARANDILLA	9	(M.P. TUBO 1/2" para barandilla) transportado de almacén hacia área de corte	0,27	0,25	0,27	0,33	0,29	0,28	0,22	0,28	0,29	0,22	0,27	0,98	0,26	0,17	0,31
		10	corte de 1,00 m. longitud (1 UND)	0,60	0,65	0,68	0,67	0,62	0,70	0,61	0,66	0,65	0,63	0,65	0,98	0,63	0,17	0,74
		11	transportado hacia el área de doblado	0,22	0,21	0,22	0,20	0,17	0,16	0,23	0,20	0,22	0,20	0,20	0,98	0,20	0,15	0,23
		12	doblado en "U"	1,06	1,14	1,13	1,24	1,10	1,06	1,10	1,13	1,24	1,18	1,14	0,98	1,11	0,15	1,28
	H. VISAGRA	13	ensablado de mango de goma	1,61	1,64	1,67	1,69	1,72	1,66	1,70	1,69	1,69	1,65	1,67	0,98	1,64	0,15	1,88
		14	transportado hacia el área de armado	0,18	0,20	0,21	0,24	0,17	0,20	0,18	0,20	0,20	0,24	0,20	0,98	0,20	0,16	0,23
		15	(M.P. PLATINA 1 1/2" para bisagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,13	0,11	0,09	0,11	0,13	0,09	0,08	0,10	0,12	0,14	0,11	0,98	0,11	0,17	0,13
		16	corte de 0,18 m. longitud	0,63	0,65	0,64	0,60	0,69	0,60	0,70	0,65	0,66	0,61	0,64	0,98	0,63	0,17	0,74
		17	transportado hacia el área de taladrado	0,06	0,07	0,08	0,07	0,09	0,06	0,07	0,07	0,09	0,07	0,07	0,95	0,07	0,15	0,08
		18	agujero 1/4" diámetro	1,17	1,24	1,17	1,18	1,19	1,30	1,29	1,23	1,28	1,25	1,23	0,95	1,17	0,15	1,34
		19	transportado hacia el área de armado	0,13	0,12	0,10	0,11	0,06	0,07	0,10	0,09	0,12	0,09	0,10	0,98	0,10	0,16	0,11
		20	(M.P. VARILLA 1/4" para visagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,09	0,12	0,11	0,13	0,08	0,06	0,11	0,10	0,08	0,06	0,09	0,98	0,09	0,17	0,11
		21	corte de 0,04 m. longitud	0,65	0,69	0,74	0,74	0,69	0,67	0,74	0,72	0,65	0,68	0,70	0,98	0,68	0,17	0,80
		22	transportado hacia el área de armado	0,12	0,12	0,12	0,11	0,11	0,14	0,12	0,12	0,11	0,12	0,12	0,98	0,12	0,16	0,14
ESTACION N° 2	H. SOPORTE Peldaño	23	(M.P. ANGULO 1" para soporte para peldaños) transportado de almacén hacia área de corte	0,12	0,12	0,11	0,11	0,14	0,11	0,11	0,12	0,13	0,13	0,12	0,98	0,12	0,17	0,14
		24	corte de 0,10 m. longitud 8 und	4,73	4,59	4,50	4,57	4,67	4,72	4,63	4,62	4,72	4,50	4,62	0,98	4,53	0,17	5,30
		25	transportado hacia el área de taladrado	0,17	0,19	0,23	0,23	0,19	0,23	0,20	0,22	0,20	0,21	0,21	0,95	0,20	0,15	0,23
		26	agujero 1/4" diámetro 16und	7,31	7,52	7,55	7,59	7,43	7,40	7,48	7,49	7,45	7,44	7,47	0,95	7,09	0,15	8,16
	F. LARGUERO DESOPORTE	27	transportado hacia el área de armado	0,08	0,10	0,09	0,11	0,12	0,13	0,12	0,11	0,07	0,13	0,11	0,98	0,10	0,16	0,12
		28	apuntalado de travesaños y larguero (larguero de soporte)	2,69	2,68	2,63	2,68	2,67	2,61	2,73	2,66	2,61	2,63	2,66	0,98	2,61	0,16	3,02
		29	transportado hacia el área de taladrado	0,12	0,10	0,11	0,13	0,06	0,09	0,11	0,10	0,08	0,07	0,10	0,98	0,09	0,15	0,11
		30	agujero 1/4" diámetro	0,62	0,67	0,64	0,62	0,65	0,72	0,72	0,67	0,73	0,62	0,67	0,95	0,63	0,15	0,73
	F. LARGUERO DEASENSEN	31	transportado hacia el área de armado	0,10	0,09	0,11	0,11	0,08	0,07	0,12	0,10	0,14	0,07	0,10	0,98	0,10	0,16	0,11
		32	apuntalado de travesaños y larguero (larguero de ascenso)	2,65	2,66	2,74	2,73	2,79	2,63	2,65	2,71	2,71	2,66	2,69	0,98	2,64	0,16	3,06
		33	apuntalado de barandilla con larguero de ascenso	1,25	1,28	1,28	1,29	1,25	1,41	1,39	1,32	1,21	1,27	1,30	0,98	1,27	0,16	1,47
		34	apuntalado de soporte para peldaño con larguero de ascenso	3,40	3,36	3,40	3,30	3,38	3,33	3,36	3,35	3,33	3,40	3,36	0,98	3,29	0,16	3,82
	ESCALERA	35	Apuntalado de bisagra larguero de ascenso y larguero de soporte	2,45	2,47	2,31	2,32	2,47	2,51	2,45	2,41	2,48	2,49	2,44	0,98	2,39	0,16	2,77
		36	Inspección de armado	0,54	0,52	0,50	0,45	0,43	0,43	0,47	0,46	0,49	0,52	0,48	0,98	0,47	0,16	0,55
		37	Transportado hacia el área de soldadura	0,69	0,64	0,73	0,67	0,69	0,73	0,69	0,70	0,70	0,60	0,68	0,98	0,67	0,14	0,76
	N° 3	SOLDADURA	38	Proceso de soldadura	18,70	18,42	18,65	18,73	18,67	18,67	18,69	18,68	18,03	18,09	18,53	0,98	18,16	0,14
39			Transportado hacia el área de limpieza e inspección	0,40	0,41	0,39	0,38	0,41	0,44	0,36	0,40	0,34	0,31	0,38	0,98	0,38	0,14	0,43
N° 4	LIMPIEZA PINTURA	40	Limpieza de escoria por soldadura	3,61	3,68	3,68	3,61	3,62	3,60	3,74	3,65	3,64	3,73	3,66	0,95	3,47	0,14	3,96
		41	Inspección del producto antes de pasar al área de pintura	0,22	0,19	0,21	0,22	0,22	0,24	0,19	0,22	0,24	0,16	0,21	0,98	0,21	0,14	0,24
		42	Transportado hacia el área de pintura	0,19	0,20	0,22	0,23	0,18	0,22	0,22	0,21	0,23	0,16	0,21	0,98	0,20	0,16	0,23
		43	Pintado de escaleras 2 capas	13,88	13,39	13,80	13,70	13,62	13,60	13,79	13,70	13,93	13,90	13,73	0,98	13,46	0,16	15,61
		44	Transportado hacia el área almacén y secado	0,26	0,284	0,28	0,25	0,27	0,26	0,28	0,268	0,33	0,24	0,27	0,98	0,27	0,16	0,31

	TITULO	FORMULA
TO	Promedio del tiempo observado	$\sum \text{Tiempos} / n^\circ$
FV	Factor de valoracion	
TN	Tiempo normal	TO * FV
S	Suplemento	
TS	Tiempo estantadar	TN * (S + 1)
ER	Escaleras reales producidas por orden de trabajo por día (und.)	

INDICADORES DIA 2		
N° ESTACION	Ts	ER
ESTACION N° 1	22,47	17
ESTACION N° 2	30,35	15
ESTACION N° 3	21,13	15
ESTACION N° 4	20,35	15
T.OTAL	94,31	

DIA 03

INSTRUMENTO DE TOMA DE TIEMPOS (PRE TEST)

Proceso: Fabricacion de escaleras			Lugar: Inverciones YALL		Observado por : Curo Nahuincopa, Edwin												
Area: Produccion			Fecha: 06-06-2018		Revisado por:												
DIA 03			N° Ciclo observados en minutos														
N°	OPERACIÓN	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TO	FV	TN	S	TS
ESTACION N°1	H. LARGUEROS	1 (M.P. TUBO 3/4" para larguero de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,63	0,6	0,66	0,6	0,61	0,62	0,63	0,74	0,65	0,66	0,64	0,98	0,63	0,17	0,73
		2 corte de 1,8 m. longitud (4 UND)	2,26	2,25	2,03	2,24	2,15	2,19	2,12	2,25	2,1	2,26	2,18	0,98	2,14	0,17	2,50
		3 transportado hacia el área de doblado	0,2	0,16	0,15	0,2	0,2	0,18	0,15	0,19	0,16	0,17	0,18	0,98	0,17	0,15	0,20
		4 doblado 0,25m * 150° (4 UND)	4,12	4,16	5,22	5,24	5,21	4,79	5,16	5,17	5,19	5,21	4,95	0,98	4,85	0,15	5,58
		5 transportado hacia el área de armado	0,26	0,29	0,24	0,21	0,3	0,26	0,28	0,29	0,25	0,24	0,26	0,98	0,26	0,16	0,30
	H. TRAVEZAÑO	6 (M.P. TUBO 1/4" para travesaño de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,39	0,37	0,44	0,35	0,38	0,39	0,35	0,37	0,41	0,41	0,39	0,98	0,38	0,17	0,44
		7 corte de 0,4 m. longitud (6 UND)	3,9	4,19	4,18	3,91	4,21	4,08	3,98	4,03	4,02	4,19	4,07	0,98	3,99	0,17	4,67
		8 transportado hacia el área de armado	0,23	0,23	0,28	0,26	0,28	0,26	0,27	0,24	0,2	0,25	0,25	0,98	0,24	0,16	0,28
	H. VARANDILLA	9 (M.P. TUBO 1/2" para barandilla) transportado de almacén hacia área de corte	0,29	0,22	0,26	0,29	0,24	0,26	0,29	0,23	0,22	0,27	0,26	0,98	0,25	0,17	0,29
		10 corte de 1,00 m. longitud (1UND)	0,65	0,63	0,68	0,67	0,7	0,67	0,66	0,67	0,71	0,74	0,68	0,98	0,66	0,17	0,78
		11 transportado hacia el área de doblado	0,22	0,2	0,18	0,23	0,18	0,20	0,2	0,22	0,18	0,24	0,21	0,98	0,20	0,15	0,23
		12 doblado en "U"	1,24	1,18	1,16	1,08	1,1	1,15	1,18	1,14	1,24	1,12	1,16	0,98	1,14	0,15	1,31
		13 ensamblado de mango de goma	1,69	1,65	1,62	1,73	1,65	1,67	1,69	1,68	1,61	1,73	1,67	0,98	1,64	0,15	1,88
	H. VISAGRA	14 transportado hacia el área de armado	0,2	0,24	0,18	0,16	0,16	0,19	0,19	0,18	0,21	0,22	0,19	0,98	0,19	0,16	0,22
		15 (M.P. PLATINA 1 1/2" para bisagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,12	0,14	0,1	0,08	0,09	0,11	0,12	0,08	0,12	0,12	0,11	0,98	0,11	0,17	0,12
		16 corte de 0,18 m. longitud	0,66	0,61	0,69	0,71	0,63	0,66	0,69	0,62	0,63	0,72	0,66	0,98	0,65	0,17	0,76
		17 transportado hacia el área de taladrado	0,09	0,07	0,08	0,06	0,06	0,07	0,08	0,06	0,09	0,08	0,07	0,95	0,07	0,15	0,08
		18 agujero 1/4" diámetro	1,28	1,25	1,28	1,22	1,2	1,25	1,29	1,25	1,18	1,24	1,24	0,95	1,18	0,15	1,36
		19 transportado hacia el área de armado	0,12	0,09	0,13	0,11	0,09	0,11	0,13	0,14	0,09	0,09	0,11	0,98	0,11	0,16	0,12
		20 (M.P. VARILLA 1/4" para visagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,08	0,06	0,13	0,09	0,09	0,09	0,12	0,12	0,14	0,07	0,10	0,98	0,10	0,17	0,11
		21 corte de 0,04 m. longitud	0,65	0,68	0,68	0,66	0,65	0,66	0,71	0,73	0,72	0,7	0,68	0,98	0,67	0,17	0,78
		22 transportado hacia el área de armado	0,11	0,12	0,14	0,12	0,13	0,12	0,13	0,13	0,13	0,14	0,13	0,98	0,12	0,16	0,14
		23 (M.P. ANGULO 1" para soporte para peldaños) transportado de almacén hacia área de corte	0,13	0,13	0,11	0,12	0,14	0,13	0,13	0,12	0,14	0,12	0,13	0,98	0,12	0,17	0,15
ESTACION N° 2	H. SOPORTE Peldaño	24 corte de 0,10 m. longitud 8 und	4,72	4,5	4,65	4,58	4,59	4,61	4,52	4,7	4,51	4,74	4,61	0,98	4,52	0,17	5,29
		25 transportado hacia el área de taladrado	0,2	0,21	0,21	0,15	0,16	0,19	0,21	0,18	0,19	0,18	0,19	0,95	0,18	0,15	0,20
		26 agujero 1/4" diámetro 16und	7,45	7,44	7,43	7,44	7,3	7,41	7,57	7,43	7,52	7,55	7,45	0,95	7,08	0,15	8,14
	F. LARGUERO DESOPORTE	27 transportado hacia el área de armado	0,07	0,13	0,08	0,12	0,13	0,11	0,13	0,1	0,11	0,1	0,11	0,98	0,11	0,16	0,12
		28 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de soporte)	2,61	2,63	2,61	2,74	2,65	2,65	2,67	2,65	2,7	2,73	2,66	0,98	2,61	0,16	3,03
		29 transportado hacia el área de taladrado	0,08	0,07	0,1	0,06	0,09	0,08	0,13	0,08	0,11	0,14	0,09	0,98	0,09	0,15	0,11
	F. LARGUERO DE ASCENSO	30 agujero 1/4" diámetro	0,73	0,62	0,72	0,69	0,72	0,70	0,72	0,69	0,72	0,69	0,70	0,95	0,66	0,15	0,76
		31 transportado hacia el área de armado	0,14	0,07	0,11	0,12	0,07	0,10	0,09	0,14	0,14	0,09	0,11	0,98	0,11	0,16	0,12
		32 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de ascenso)	2,71	2,66	2,67	2,83	2,62	2,70	2,81	2,75	2,7	2,8	2,72	0,98	2,67	0,16	3,10
	ESCALERA	33 apuntalado de barandilla con larguero de ascenso	1,21	1,27	1,25	1,23	1,23	1,24	1,41	1,4	1,23	1,2	1,27	0,98	1,24	0,16	1,44
		34 apuntalado de soporte para peldaño con larguero de ascenso	3,33	3,4	3,3	3,37	3,34	3,35	3,3	3,4	3,36	3,37	3,35	0,98	3,28	0,16	3,81
		35 Apuntalado de bisagra larguero de ascenso y larguero de soporte	2,48	2,49	2,52	2,38	2,44	2,46	2,34	2,47	2,31	2,48	2,44	0,98	2,39	0,16	2,77
		36 Inspección de armado	0,49	0,52	0,53	0,42	0,42	0,48	0,43	0,45	0,51	0,49	0,47	0,98	0,46	0,16	0,54
		37 Transportado hacia el área de soldadura	0,7	0,6	0,73	0,61	0,6	0,65	0,65	0,68	0,66	0,73	0,66	0,98	0,65	0,14	0,74
N° 3	SOLDADURA	38 Proceso de soldadura	18,03	18,09	18,64	18,68	18,63	18,41	18,67	18,63	18,68	18,64	18,51	0,98	18,14	0,14	20,68
		39 Transportado hacia el área de limpieza e inspección	0,34	0,31	0,39	0,32	0,34	0,34	0,37	0,39	0,39	0,31	0,35	0,98	0,34	0,14	0,39
N° 4	LIMPIEZA PINTURA	40 Limpieza de escoria por soldadura	3,64	3,73	3,66	3,62	3,63	3,66	3,67	3,62	3,61	3,63	3,65	0,95	3,46	0,14	3,95
		41 Inspección del producto antes de pasar al área de pintura	0,24	0,16	0,23	0,24	0,2	0,21	0,19	0,24	0,16	0,22	0,21	0,98	0,21	0,14	0,23
		42 Transportado hacia el área de pintura	0,23	0,16	0,24	0,21	0,2	0,21	0,21	0,16	0,19	0,22	0,20	0,98	0,20	0,16	0,23
		43 Pintado de escaleras 2 capas	13,93	13,9	13,88	12,9	12,66	13,45	12,77	12,86	13,65	13,8	13,38	0,98	13,11	0,16	15,21
		44 Transportado hacia el área almacén y secado	0,33	0,24	0,22	0,34	0,31	0,29	0,3	0,29	0,24	0,3	0,29	0,98	0,28	0,16	0,32

	TITULO	FORMULA
TO	Promedio del tiempo observado	$\sum \text{Tiempos} / n^{\#}$
FV	Factor de valoracion	
TN	Tiempo normal	TO*FV
S	Suplemento	
TS	Tiempo estantadar	TN*(S+1)
ER	Escaleras reales producidas por orden de trabajo por día (und.)	

INDICADORES DIA 3		
N° ESTACION	Ts	ER
ESTACION N° 1	22,90	17
ESTACION N° 2	30,32	15
ESTACION N° 3	21,07	15
ESTACION N° 4	19,95	15
T.TOTAL	94,24	

DIA 04

INSTRUMENTO DE TOMA DE TIEMPOS (PRE TEST)

Proceso: Fabricacion de escaleras			Lugar: Inverciones YALL		Observado por : Curo Nahuincopa, Edwin												
Area: Produccion			Fecha: 07-06-2018		Revisado por:												
DIA 04			N° Ciclo observados en minutos														
N°	OPERACIÓN	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TO	FV	TN	S	TS
ESTACION N°1	H. LARGUEROS	1 (M.P. TUBO 3/4" para larguero de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,60	0,61	0,62	0,63	0,74	0,65	0,66	0,60	0,66	0,62	0,64	0,98	0,63	0,17	0,73
		2 corte de 1.8 m. longitud (4 UND)	2,24	2,15	2,19	2,12	2,25	2,10	2,26	2,05	2,16	2,04	2,16	0,98	2,11	0,17	2,47
		3 transportado hacia el área de doblado	0,20	0,20	0,18	0,15	0,19	0,16	0,17	0,15	0,16	0,19	0,18	0,98	0,17	0,15	0,20
		4 doblado 0,25m * 150° (4 UND)	5,24	5,21	4,79	5,16	5,17	5,19	5,21	5,18	5,18	5,18	5,15	0,98	5,05	0,15	5,81
		5 transportado hacia el área de armado	0,21	0,30	0,26	0,28	0,29	0,25	0,24	0,24	0,26	0,26	0,26	0,98	0,25	0,16	0,29
	H. TRAVEZAÑO	6 (M.P. TUBO 1/4" para travesaño de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,35	0,38	0,39	0,35	0,37	0,41	0,41	0,38	0,38	0,37	0,38	0,98	0,37	0,17	0,43
		7 corte de 0,4 m. longitud (6 UND)	3,91	4,21	4,08	3,98	4,03	4,02	4,19	3,92	4,03	3,82	4,02	0,98	3,94	0,17	4,61
		8 transportado hacia el área de armado	0,26	0,28	0,26	0,27	0,24	0,20	0,25	0,23	0,24	0,26	0,25	0,98	0,24	0,16	0,28
	H. VARANDILLA	9 (M.P. TUBO 1/2" para barandilla) transportado de almacén hacia área de corte	0,29	0,24	0,26	0,29	0,23	0,22	0,27	0,31	0,26	0,27	0,26	0,98	0,26	0,17	0,30
		10 corte de 1,00 m. longitud (1UND)	0,67	0,70	0,67	0,66	0,67	0,71	0,74	0,60	0,68	0,63	0,67	0,98	0,66	0,17	0,77
		11 transportado hacia el área de doblado	0,23	0,18	0,20	0,20	0,22	0,18	0,24	0,20	0,21	0,21	0,21	0,98	0,20	0,15	0,23
		12 doblado en "U"	1,08	1,10	1,15	1,18	1,14	1,24	1,12	1,09	1,15	1,08	1,13	0,98	1,11	0,15	1,28
	H. VISAGRA	13 ensamblado de mango de goma	1,73	1,65	1,67	1,69	1,68	1,61	1,73	1,69	1,68	1,62	1,67	0,98	1,64	0,15	1,89
		14 transportado hacia el área de armado	0,16	0,16	0,19	0,19	0,18	0,21	0,22	0,20	0,20	0,22	0,19	0,98	0,19	0,16	0,22
		15 (M.P. PLATINA 1 1/2" para bisagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,08	0,09	0,11	0,12	0,08	0,12	0,12	0,13	0,11	0,12	0,11	0,98	0,11	0,17	0,12
		16 corte de 0,18 m. longitud	0,71	0,63	0,66	0,69	0,62	0,63	0,72	0,72	0,68	0,60	0,67	0,98	0,65	0,17	0,76
		17 transportado hacia el área de taladrado	0,06	0,06	0,07	0,08	0,06	0,09	0,08	0,09	0,08	0,09	0,08	0,95	0,07	0,15	0,08
		18 agujero 1/4" diámetro	1,22	1,20	1,25	1,29	1,25	1,18	1,24	1,33	1,26	1,22	1,24	0,95	1,18	0,15	1,36
		19 transportado hacia el área de armado	0,11	0,09	0,11	0,13	0,14	0,09	0,09	0,09	0,11	0,07	0,10	0,98	0,10	0,16	0,12
		20 (M.P. VARILLA 1/4" para visagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,09	0,09	0,09	0,12	0,12	0,14	0,07	0,07	0,10	0,10	0,10	0,98	0,10	0,17	0,11
		21 corte de 0,04 m. longitud	0,66	0,65	0,66	0,71	0,73	0,72	0,70	0,67	0,71	0,72	0,69	0,98	0,68	0,17	0,79
		22 transportado hacia el área de armado	0,12	0,13	0,12	0,13	0,13	0,13	0,14	0,12	0,13	0,13	0,13	0,98	0,13	0,16	0,15
ESTACION N° 2	H. SOPORTE PELDAÑO	23 (M.P. ANGULO 1" para soporte para peldaños) transportado de almacén hacia área de corte	0,12	0,14	0,13	0,13	0,12	0,14	0,12	0,11	0,12	0,12	0,13	0,98	0,12	0,17	0,14
		24 corte de 0,10 m. longitud 8 und	4,58	4,59	4,61	4,52	4,70	4,51	4,74	4,68	4,63	4,74	4,63	0,98	4,54	0,17	5,31
		25 transportado hacia el área de taladrado	0,15	0,16	0,19	0,21	0,18	0,19	0,18	0,20	0,19	0,21	0,19	0,95	0,18	0,15	0,20
		26 agujero 1/4" diámetro 16und	7,44	7,30	7,41	7,57	7,43	7,52	7,55	7,56	7,53	7,30	7,46	0,95	7,09	0,15	8,15
		27 transportado hacia el área de armado	0,12	0,13	0,11	0,13	0,10	0,11	0,10	0,06	0,10	0,14	0,11	0,98	0,11	0,16	0,12
	F. LARGUERO DESOPORTE	28 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de soporte)	2,74	2,65	2,65	2,67	2,65	2,70	2,73	2,73	2,70	2,60	2,68	0,98	2,63	0,16	3,05
		29 transportado hacia el área de taladrado	0,06	0,09	0,08	0,13	0,08	0,11	0,14	0,13	0,12	0,13	0,11	0,98	0,10	0,15	0,12
		30 agujero 1/4" diámetro	0,69	0,72	0,70	0,72	0,69	0,72	0,69	0,63	0,69	0,73	0,70	0,95	0,66	0,15	0,76
	F. LARGUERO DE ASCENSO	31 transportado hacia el área de armado	0,12	0,07	0,10	0,09	0,14	0,14	0,09	0,14	0,12	0,14	0,12	0,98	0,11	0,16	0,13
		32 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de ascenso)	2,83	2,62	2,70	2,81	2,75	2,70	2,80	2,81	2,77	2,60	2,74	0,98	2,68	0,16	3,11
		33 apuntalado de barandilla con larguero de ascenso	1,23	1,23	1,24	1,41	1,40	1,23	1,20	1,37	1,32	1,28	1,29	0,98	1,27	0,16	1,47
		34 apuntalado de soporte para peldaño con larguero de ascenso	3,37	3,34	3,35	3,30	3,40	3,36	3,37	3,36	3,36	3,39	3,36	0,98	3,29	0,16	3,82
	ESCALERA	35 Apuntalado de bisagra larguero de ascenso y larguero de soporte	2,38	2,44	2,46	2,34	2,47	2,31	2,48	2,39	2,40	2,31	2,40	0,98	2,35	0,16	2,73
		36 Inspección de armado	0,42	0,42	0,48	0,43	0,45	0,51	0,49	0,40	0,46	0,50	0,46	0,98	0,45	0,16	0,52
		37 Transportado hacia el área de soldadura	0,61	0,60	0,65	0,65	0,68	0,66	0,73	0,71	0,69	0,74	0,67	0,98	0,66	0,14	0,75
N° 3	SOLDADURA	38 Proceso de soldadura	18,68	18,63	18,41	18,67	18,63	18,68	18,64	18,72	18,67	18,73	18,65	0,98	18,27	0,14	20,83
39 Transportado hacia el área de limpieza e inspección		0,32	0,34	0,34	0,37	0,39	0,39	0,31	0,39	0,37	0,39	0,36	0,98	0,35	0,14	0,40	
N° 4	LIMPIEZA PINTURA	40 Limpieza de escoria por soldadura	3,62	3,63	3,66	3,67	3,62	3,61	3,63	3,63	3,63	3,71	3,64	0,95	3,46	0,14	3,94
		41 Inspección del producto antes de pasar al área de pintura	0,24	0,20	0,21	0,19	0,24	0,16	0,22	0,23	0,21	0,18	0,21	0,98	0,20	0,14	0,23
		42 Transportado hacia el área de pintura	0,21	0,20	0,21	0,21	0,16	0,19	0,22	0,20	0,20	0,20	0,20	0,98	0,20	0,16	0,23
		43 Pintado de escaleras 2 capas	12,90	12,66	13,45	12,77	12,86	13,65	13,80	13,68	13,35	13,91	13,30	0,98	13,04	0,16	15,12
		44 Transportado hacia el área almacén y secado	0,34	0,31	0,29	0,30	0,29	0,24	0,30	0,26	0,28	0,33	0,29	0,98	0,29	0,16	0,33

	TITULO	FORMULA
TO	Promedio del tiempo observado	$\sum \text{Tiempos} / n^{\#}$
FV	Factor de valoracion	
TN	Tiempo normal	TO*FV
S	Suplemento	
TS	Tiempo estantadar	TN*(S+1)
ER	Escaleras reales producidas por orden de trabajo por dia (und.)	

INDICADORES DIA 4		
N° ESTACION	Ts	ER
ESTACION N° 1	23,02	16
ESTACION N° 2	30,39	16
ESTACION N° 3	21,23	16
ESTACION N° 4	19,86	16
T.OTAL	94,50	

DIA 05

INSTRUMENTO DE TOMA DE TIEMPOS (PRE TEST)

Proceso: Fabricacion de escaleras			Lugar: Inverciones YALL		Observado por : Curo Nahuincopa, Edwin												
Area: Produccion			Fecha: 08-06-2018		Revisado por:												
DIA 05			N° Ciclo observados en minutos														
N°	OPERACIÓN	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TO	FV	TN	S	TS
ESTACION N°1	H. LARGUEROS	1 (M.P. TUBO 3/4" para larguero de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,74	0,65	0,66	0,60	0,66	0,62	0,68	0,70	0,65	0,74	0,67	0,98	0,66	0,17	0,77
		2 corte de 1,8 m. longitud (4 UND)	2,25	2,10	2,26	2,05	2,16	2,04	2,08	2,27	2,19	2,24	2,16	0,98	2,12	0,17	2,48
		3 transportado hacia el área de doblado	0,19	0,16	0,17	0,15	0,16	0,19	0,16	0,20	0,16	0,15	0,17	0,98	0,17	0,15	0,19
		4 doblado 0,25m * 150° (4 UND)	5,17	5,19	5,21	5,18	5,18	5,18	5,10	5,15	5,21	5,23	5,18	0,98	5,08	0,15	5,84
		5 transportado hacia el área de armado	0,29	0,25	0,24	0,24	0,26	0,26	0,29	0,21	0,22	0,21	0,25	0,98	0,24	0,16	0,28
	H. TRAVEZAÑO	6 (M.P. TUBO 1/4" para travesaño de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,37	0,41	0,41	0,38	0,38	0,37	0,43	0,37	0,35	0,39	0,39	0,98	0,38	0,17	0,44
		7 corte de 0,4 m. longitud (6 UND)	4,03	4,02	4,19	3,92	4,03	3,82	3,96	4,06	4,18	4,15	4,04	0,98	3,96	0,17	4,63
		8 transportado hacia el área de armado	0,24	0,20	0,25	0,23	0,24	0,26	0,22	0,20	0,25	0,22	0,23	0,98	0,23	0,16	0,26
	H. VARANDILLA	9 (M.P. TUBO 1/2" para barandilla) transportado de almacén hacia área de corte	0,23	0,22	0,27	0,31	0,26	0,27	0,29	0,22	0,24	0,28	0,26	0,98	0,25	0,17	0,30
		10 corte de 1,00 m. longitud (1UND)	0,67	0,71	0,74	0,60	0,68	0,63	0,74	0,66	0,65	0,61	0,67	0,98	0,66	0,17	0,77
		11 transportado hacia el área de doblado	0,22	0,18	0,24	0,20	0,21	0,21	0,17	0,21	0,17	0,17	0,20	0,98	0,19	0,15	0,22
		12 doblado en "U"	1,14	1,24	1,12	1,09	1,15	1,08	1,11	1,24	1,12	1,09	1,14	0,98	1,12	0,15	1,28
		13 ensamblado de mango de goma	1,68	1,61	1,73	1,69	1,68	1,62	1,68	1,68	1,67	1,66	1,67	0,98	1,64	0,15	1,88
		14 transportado hacia el área de armado	0,18	0,21	0,22	0,20	0,20	0,22	0,22	0,22	0,19	0,17	0,20	0,98	0,20	0,16	0,23
	H. VISAGRA	15 (M.P. PLATINA 1 1/2" para bisagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,08	0,12	0,12	0,13	0,11	0,12	0,12	0,10	0,11	0,10	0,11	0,98	0,11	0,17	0,13
		16 corte de 0,18 m. longitud	0,62	0,63	0,72	0,72	0,68	0,60	0,63	0,74	0,67	0,60	0,66	0,98	0,65	0,17	0,76
		17 transportado hacia el área de taladrado	0,06	0,09	0,08	0,09	0,08	0,09	0,06	0,09	0,08	0,06	0,08	0,95	0,07	0,15	0,09
		18 agujero 1/4" diámetro	1,25	1,18	1,24	1,33	1,26	1,22	1,16	1,16	1,27	1,29	1,24	0,95	1,17	0,15	1,35
		19 transportado hacia el área de armado	0,14	0,09	0,09	0,09	0,11	0,07	0,10	0,13	0,13	0,13	0,11	0,98	0,11	0,16	0,12
		20 (M.P. VARILLA 1/4" para visagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,12	0,14	0,07	0,07	0,10	0,10	0,13	0,10	0,08	0,13	0,10	0,98	0,10	0,17	0,12
		21 corte de 0,04 m. longitud	0,73	0,72	0,70	0,67	0,71	0,72	0,68	0,68	0,69	0,67	0,70	0,98	0,68	0,17	0,80
		22 transportado hacia el área de armado	0,13	0,13	0,14	0,12	0,13	0,13	0,11	0,11	0,13	0,12	0,13	0,98	0,12	0,16	0,14
ESTACION N° 2	H. SOPORTE PELDAÑO	23 (M.P. ANGULO 1" para soporte para peldaños) transportado de almacén hacia área de corte	0,12	0,14	0,12	0,11	0,12	0,12	0,14	0,12	0,11	0,13	0,12	0,98	0,12	0,17	0,14
		24 corte de 0,10 m. longitud 8 und	4,70	4,51	4,74	4,68	4,63	4,74	4,67	4,51	4,53	4,65	4,64	0,98	4,54	0,17	5,32
		25 transportado hacia el área de taladrado	0,18	0,19	0,18	0,20	0,19	0,21	0,20	0,24	0,22	0,18	0,20	0,95	0,19	0,15	0,22
		26 agujero 1/4" diámetro 16und	7,43	7,52	7,55	7,56	7,53	7,30	7,36	7,36	7,44	7,43	7,45	0,95	7,08	0,15	8,14
		27 transportado hacia el área de armado	0,10	0,11	0,10	0,06	0,10	0,14	0,09	0,09	0,13	0,14	0,11	0,98	0,10	0,16	0,12
	F. LARGUERO DESOPORTE	28 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de soporte)	2,65	2,70	2,73	2,73	2,70	2,60	2,72	2,68	2,70	2,67	2,69	0,98	2,63	0,16	3,06
		29 transportado hacia el área de taladrado	0,08	0,11	0,14	0,13	0,12	0,13	0,14	0,09	0,09	0,06	0,11	0,98	0,11	0,15	0,12
		30 agujero 1/4" diámetro	0,69	0,72	0,69	0,63	0,69	0,73	0,64	0,63	0,65	0,74	0,68	0,95	0,65	0,15	0,74
	F. LARGUERO DE ASCENSO	31 transportado hacia el área de armado	0,14	0,14	0,09	0,14	0,12	0,14	0,07	0,14	0,14	0,09	0,12	0,98	0,12	0,16	0,14
		32 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de ascenso)	2,75	2,70	2,80	2,81	2,77	2,60	2,79	2,74	2,82	2,71	2,75	0,98	2,69	0,16	3,13
		33 apuntalado de barandilla con larguero de ascenso	1,40	1,23	1,20	1,37	1,32	1,28	1,44	1,24	1,37	1,29	1,31	0,98	1,29	0,16	1,49
	ESCALERA	34 apuntalado de soporte para peldaño con larguero de ascenso	3,40	3,36	3,37	3,36	3,36	3,39	3,34	3,33	3,33	3,38	3,36	0,98	3,29	0,16	3,82
		35 Apuntalado de bisagra larguero de ascenso y larguero de soporte	2,47	2,31	2,48	2,39	2,40	2,31	2,40	2,35	2,31	2,48	2,39	0,98	2,34	0,16	2,72
		36 Inspección de armado	0,45	0,51	0,49	0,40	0,46	0,50	0,53	0,47	0,45	0,42	0,47	0,98	0,46	0,16	0,53
		37 Transportado hacia el área de soldadura	0,68	0,66	0,73	0,71	0,69	0,74	0,74	0,62	0,61	0,61	0,68	0,98	0,67	0,14	0,76
N° 3	SOLDADURA	38 Proceso de soldadura	18,63	18,68	18,64	18,72	18,67	18,73	18,63	18,06	18,02	18,67	18,54	0,98	18,17	0,14	20,72
		39 Transportado hacia el área de limpieza e inspección	0,39	0,39	0,31	0,39	0,37	0,39	0,32	0,44	0,34	0,38	0,37	0,98	0,36	0,14	0,42
N° 4	LIMPIEZA PINTURA	40 Limpieza de escoria por soldadura	3,62	3,61	3,63	3,63	3,63	3,71	3,62	3,65	3,61	3,72	3,64	0,95	3,46	0,14	3,95
		41 Inspección del producto antes de pasar al área de pintura	0,24	0,16	0,22	0,23	0,21	0,18	0,20	0,24	0,16	0,17	0,20	0,98	0,20	0,14	0,22
		42 Transportado hacia el área de pintura	0,16	0,19	0,22	0,20	0,20	0,20	0,18	0,16	0,19	0,24	0,19	0,98	0,19	0,16	0,22
		43 Pintado de escaleras 2 capas	12,86	13,65	13,80	13,68	13,35	13,91	13,68	13,84	13,62	13,83	13,62	0,98	13,35	0,16	15,49
		44 Transportado hacia el área almacén y secado	0,29	0,24	0,30	0,26	0,28	0,33	0,24	0,33	0,23	0,31	0,28	0,98	0,28	0,16	0,32

	TITULO	FORMULA
TO	Promedio del tiempo observado	$\sum \text{Tiempos} / n^{\#}$
FV	Factor de valoracion	
TN	Tiempo normal	TO*FV
S	Suplemento	
TS	Tiempo estantadar	TN*(S+1)
ER	Escaleras reales producidas por orden de trabajo por dia (und.)	

INDICADORES DIA 5		
N° ESTACION	Ts	ER
ESTACION N° 1	23,08	17
ESTACION N° 2	30,44	15
ESTACION N° 3	21,13	15
ESTACION N° 4	20,19	15
T.TOTAL	94,85	

DIA 06

INSTRUMENTO DE TOMA DE TIEMPOS (PRE TEST)

Proceso: Fabricacion de escaleras			Lugar: Inversiones YALI		Observado por : Curo Nahuincopa, Edwin												
Area: Produccion			Fecha: 11-06-2018		Revisado por:												
DIA 06			N° Ciclo observados en minutos														
N°	OPERACIÓN	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TO	FV	TN	S	TS
ESTACION N°1	H. LARGUEROS	1 (M.P. TUBO 3/4" para larguero de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,74	0,69	0,62	0,68	0,67	0,68	0,73	0,73	0,65	0,74	0,69	0,98	0,68	0,17	0,79
		2 corte de 1,8 m. longitud (4 UND)	2,13	2,26	2,34	2,34	2,23	2,26	2,31	2,34	2,13	2,25	2,26	0,98	2,21	0,17	2,59
		3 transportado hacia el área de doblado	0,16	0,15	0,19	0,15	0,18	0,17	0,15	0,17	0,16	0,15	0,16	0,98	0,16	0,15	0,18
		4 doblado 0,25m * 150° (4 UND)	5,1	5,18	5,14	5,12	5,1	5,13	5,16	5,23	5,1	5,14	5,14	0,98	5,04	0,15	5,79
		5 transportado hacia el área de armado	0,28	0,29	0,27	0,27	0,21	0,26	0,23	0,22	0,22	0,28	0,25	0,98	0,25	0,16	0,29
	H. TRAVEZAÑO	6 (M.P. TUBO 1/4" para travesaño de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,36	0,43	0,41	0,39	0,38	0,39	0,36	0,43	0,36	0,36	0,39	0,98	0,38	0,17	0,44
		7 corte de 0,4 m. longitud (6 UND)	3,96	4,04	3,9	4,2	4,23	4,07	4,12	4,22	3,97	3,87	4,06	0,98	3,98	0,17	4,65
		8 transportado hacia el área de armado	0,2	0,24	0,26	0,25	0,26	0,24	0,27	0,22	0,21	0,28	0,24	0,98	0,24	0,16	0,28
	H. VARANDILLA	9 (M.P. TUBO 1/2" para barandilla) transportado de almacén hacia área de corte	0,22	0,22	0,21	0,31	0,27	0,25	0,32	0,22	0,24	0,22	0,25	0,98	0,24	0,17	0,28
		10 corte de 1,00 m. longitud (1 UND)	0,64	0,62	0,68	0,64	0,71	0,66	0,6	0,66	0,65	0,68	0,65	0,98	0,64	0,17	0,75
		11 transportado hacia el área de doblado	0,22	0,21	0,16	0,21	0,2	0,20	0,16	0,16	0,17	0,22	0,19	0,98	0,19	0,15	0,22
		12 doblado en "U"	1,13	1,06	1,1	1,08	1,21	1,12	1,21	1,22	1,08	1,16	1,14	0,98	1,11	0,15	1,28
		13 ensamblado de mango de goma	1,71	1,7	1,64	1,68	1,74	1,69	1,63	1,61	1,66	1,74	1,68	0,98	1,65	0,15	1,89
	H. VISAGRA	14 transportado hacia el área de armado	0,21	0,19	0,2	0,23	0,21	0,21	0,19	0,18	0,21	0,16	0,20	0,98	0,19	0,16	0,23
		15 (M.P. PLATINA 1 1/2" para bisagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,14	0,11	0,13	0,1	0,12	0,12	0,13	0,09	0,13	0,1	0,12	0,98	0,11	0,17	0,13
		16 corte de 0,18 m. longitud	0,67	0,61	0,62	0,66	0,7	0,65	0,63	0,62	0,64	0,63	0,64	0,98	0,63	0,17	0,74
		17 transportado hacia el área de taladrado	0,09	0,09	0,06	0,07	0,08	0,08	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,95	0,07	0,15	0,08
		18 agujero 1/4" diámetro	1,16	1,31	1,25	1,21	1,29	1,24	1,24	1,3	1,17	1,28	1,25	0,95	1,18	0,15	1,36
		19 transportado hacia el área de armado	0,08	0,13	0,1	0,1	0,1	0,10	0,12	0,09	0,1	0,06	0,10	0,98	0,10	0,16	0,11
		20 (M.P. VARILLA 1/4" para visagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,11	0,11	0,09	0,09	0,07	0,09	0,12	0,14	0,14	0,14	0,11	0,98	0,11	0,17	0,13
		21 corte de 0,04 m. longitud	0,74	0,69	0,71	0,72	0,65	0,70	0,73	0,7	0,66	0,68	0,70	0,98	0,68	0,17	0,80
22 transportado hacia el área de armado		0,13	0,13	0,11	0,13	0,14	0,13	0,12	0,12	0,14	0,11	0,13	0,98	0,12	0,16	0,14	
ESTACION N° 2	H. SOPORTE Peldaño	23 (M.P. ANGULO 1" para soporte para peldaños) transportado de almacén hacia área de corte	0,13	0,12	0,11	0,11	0,13	0,12	0,14	0,11	0,13	0,13	0,12	0,98	0,12	0,17	0,14
		24 corte de 0,10 m. longitud 8 und	4,67	4,63	4,56	4,55	4,68	4,62	5,57	5,69	4,66	4,71	4,83	0,98	4,74	0,17	5,54
		25 transportado hacia el área de taladrado	0,24	0,16	0,24	0,22	0,22	0,22	0,19	0,21	0,24	0,24	0,22	0,95	0,21	0,15	0,24
	F. LARGUERO DESOPORTE	26 agujero 1/4" diámetro 16und	7,48	7,45	7,43	7,52	7,38	7,45	7,51	7,51	7,42	7,31	7,45	0,95	7,07	0,15	8,13
		27 transportado hacia el área de armado	0,08	0,11	0,06	0,14	0,12	0,10	0,06	0,11	0,13	0,06	0,10	0,98	0,10	0,16	0,11
		28 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de soporte)	2,69	2,68	2,74	2,74	2,7	2,71	2,61	2,66	2,64	2,61	2,68	0,98	2,62	0,16	3,04
	F. LARGUERO DEASENOSO	29 transportado hacia el área de taladrado	0,08	0,13	0,07	0,14	0,1	0,10	0,1	0,12	0,1	0,07	0,10	0,98	0,10	0,15	0,11
		30 agujero 1/4" diámetro	0,67	0,74	0,63	0,62	0,69	0,67	0,64	0,7	0,67	0,6	0,66	0,95	0,63	0,15	0,72
		31 transportado hacia el área de armado	0,1	0,1	0,14	0,12	0,1	0,11	0,11	0,06	0,11	0,12	0,11	0,98	0,11	0,16	0,12
		32 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de ascenso)	2,62	2,83	2,76	2,62	2,84	2,73	2,75	2,78	2,67	2,66	2,73	0,98	2,67	0,16	3,10
ESCALERA	33 apuntalado de barandilla con larguero de ascenso	1,32	1,25	1,2	1,35	1,4	1,30	1,29	1,42	1,2	1,26	1,30	0,98	1,27	0,16	1,48	
	34 apuntalado de soporte para peldaño con larguero de ascenso	3,31	3,34	3,39	3,35	3,31	3,34	3,34	3,3	3,31	3,38	3,34	0,98	3,27	0,16	3,79	
	35 Apuntalado de bisagra larguero de ascenso y larguero de soporte	2,37	2,44	2,36	2,42	2,38	2,39	2,45	2,49	2,36	2,52	2,42	0,98	2,37	0,16	2,75	
	36 Inspección de armado	0,52	0,47	0,54	0,43	0,46	0,48	0,53	0,43	0,4	0,54	0,48	0,98	0,47	0,16	0,55	
N° 3	SOLDADURA	37 Transportado hacia el área de soldadura	0,71	0,62	0,7	0,73	0,73	0,70	0,62	0,68	0,62	0,69	0,68	0,98	0,67	0,14	0,76
		38 Proceso de soldadura	17,9	17,7	18,63	18,61	18,62	18,29	18,66	18,73	18,7	18,68	18,45	0,98	18,08	0,14	20,61
		39 Transportado hacia el área de limpieza e inspección	0,41	0,34	0,43	0,34	0,35	0,37	0,39	0,3	0,3	0,42	0,37	0,98	0,36	0,14	0,41
N° 4	LIMPIEZA PINTURA	40 Limpieza de escoria por soldadura	3,65	3,71	3,72	3,6	3,62	3,66	3,68	3,71	3,7	3,68	3,67	0,95	3,49	0,14	3,98
		41 Inspección del producto antes de pasar al área de pintura	0,23	0,18	0,19	0,19	0,16	0,19	0,22	0,22	0,21	0,24	0,20	0,98	0,20	0,14	0,23
		42 Transportado hacia el área de pintura	0,23	0,18	0,21	0,16	0,18	0,19	0,2	0,21	0,2	0,23	0,20	0,98	0,20	0,16	0,23
		43 Pintado de escaleras 2 capas	13,94	13,77	13,8	13,64	13,91	13,81	13,86	13,85	13,68	13,82	13,81	0,98	13,53	0,16	15,70
44 Transportado hacia el área almacén y secado	0,31	0,25	0,33	0,29	0,25	0,29	0,22	0,28	0,32	0,32	0,29	0,98	0,28	0,16	0,32		

	TITULO	FORMULA
TO	Promedio del tiempo observado	$\sum \text{Tiempos} / n^{\circ}$
FV	Factor de valoracion	
TN	Tiempo normal	TO*FV
S	Suplemento	
TS	Tiempo estantadar	TN*(S+1)
ER	Escaleras reales producidas por orden de trabajo por día (und.)	

INDICADORES DIA 6		
N° ESTACION	Ts	ER
ESTACION N° 1	23,17	17
ESTACION N° 2	30,60	15
ESTACION N° 3	21,02	15
ESTACION N° 4	20,45	15
T.TOTAL	95,24	

DIA 07

INSTRUMENTO DE TOMA DE TIEMPOS (PRE TEST)																			
Proceso: Fabricacion de escaleras			Lugar: Inversiones YALI		Observado por : Curo Nahuincopa, Edwin														
Area: Produccion			Fecha: 12-06-2018		Revisado por:														
			DIA 07		N° Ciclo observados en minutos														
N°	OPERACIÓN		Actividad		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TO	FV	TN	S	TS
ESTACION N°1	H. LARGUEROS	1	(M.P. TUBO 3/4" para larguero de soporte) transportado de almacén hacia área de corte		0,67	0,68	0,73	0,73	0,65	0,74	0,67	0,70	0,71	0,74	0,70	0,98	0,69	0,17	0,81
		2	corte de 1,8 m. longitud (4 UND)		2,23	2,26	2,31	2,34	2,13	2,25	2,19	2,24	2,26	2,33	2,25	0,98	2,21	0,17	2,58
		3	transportado hacia el área de doblado		0,18	0,17	0,15	0,17	0,16	0,15	0,18	0,16	0,18	0,17	0,17	0,98	0,16	0,15	0,19
		4	doblado 0,25m * 150° (4 UND)		5,10	5,13	5,16	5,23	5,10	5,14	5,19	5,16	5,16	5,20	5,16	0,98	5,05	0,15	5,81
		5	transportado hacia el área de armado		0,21	0,26	0,23	0,22	0,22	0,28	0,27	0,24	0,22	0,22	0,24	0,98	0,23	0,16	0,27
	H. TRAVEZAÑO	6	(M.P. TUBO 1/4" para travesaño de soporte) transportado de almacén hacia área de corte		0,38	0,39	0,36	0,43	0,36	0,36	0,36	0,37	0,41	0,40	0,38	0,98	0,38	0,17	0,44
		7	corte de 0,4 m. longitud (6 UND)		4,23	4,07	4,12	4,22	3,97	3,87	3,80	4,00	3,92	4,00	4,02	0,98	3,94	0,17	4,61
		8	transportado hacia el área de armado		0,26	0,24	0,27	0,22	0,21	0,28	0,23	0,24	0,21	0,21	0,24	0,98	0,23	0,16	0,27
	H. VARANDILLA	9	(M.P. TUBO 1/2" para barandilla) transportado de almacén hacia área de corte		0,27	0,25	0,32	0,22	0,24	0,22	0,34	0,27	0,22	0,32	0,27	0,98	0,26	0,17	0,31
		10	corte de 1,00 m. longitud (1 UND)		0,71	0,66	0,60	0,66	0,65	0,68	0,67	0,65	0,63	0,63	0,65	0,98	0,64	0,17	0,75
		11	transportado hacia el área de doblado		0,20	0,20	0,16	0,16	0,17	0,22	0,24	0,19	0,19	0,19	0,19	0,98	0,19	0,15	0,22
		12	doblado en "U"		1,21	1,12	1,21	1,22	1,08	1,16	1,08	1,15	1,14	1,19	1,16	0,98	1,13	0,15	1,30
	H. VISAGRA	13	ensamblado de mango de goma		1,74	1,69	1,63	1,61	1,66	1,74	1,65	1,66	1,72	1,71	1,68	0,98	1,65	0,15	1,89
		14	transportado hacia el área de armado		0,21	0,21	0,19	0,18	0,21	0,16	0,22	0,19	0,24	0,18	0,20	0,98	0,20	0,16	0,23
		15	(M.P. PLATINA 1/2" para bisagra) transportado de almacén hacia área de corte		0,12	0,12	0,13	0,09	0,13	0,10	0,10	0,11	0,09	0,12	0,11	0,98	0,11	0,17	0,13
		16	corte de 0,18 m. longitud		0,70	0,65	0,63	0,62	0,64	0,63	0,74	0,65	0,70	0,69	0,67	0,98	0,65	0,17	0,76
		17	transportado hacia el área de taladrado		0,08	0,08	0,07	0,07	0,08	0,08	0,09	0,08	0,06	0,07	0,08	0,95	0,07	0,15	0,08
		18	agujero 1/4" diámetro		1,29	1,24	1,24	1,30	1,17	1,28	1,22	1,24	1,29	1,27	1,25	0,95	1,19	0,15	1,37
		19	transportado hacia el área de armado		0,10	0,10	0,12	0,09	0,10	0,06	0,10	0,09	0,11	0,13	0,10	0,98	0,10	0,16	0,11
		20	(M.P. VARILLA 1/4" para visagra) transportado de almacén hacia área de corte		0,07	0,09	0,12	0,14	0,14	0,14	0,07	0,12	0,06	0,11	0,11	0,98	0,10	0,17	0,12
		21	corte de 0,04 m. longitud		0,65	0,70	0,73	0,70	0,66	0,68	0,69	0,69	0,67	0,73	0,69	0,98	0,68	0,17	0,79
		22	transportado hacia el área de armado		0,14	0,13	0,12	0,12	0,14	0,11	0,13	0,12	0,11	0,13	0,13	0,98	0,12	0,16	0,14
ESTACION N° 2	H. SOPORTE PELDAÑO	23	(M.P. ANGULO 1" para soporte para peldaños) transportado de almacén hacia área de corte		0,13	0,12	0,14	0,11	0,13	0,13	0,14	0,13	0,11	0,12	0,13	0,98	0,12	0,17	0,14
		24	corte de 0,10 m. longitud 8 und		4,68	4,62	5,57	5,69	4,66	4,71	4,54	5,03	4,52	4,65	4,87	0,98	4,77	0,17	5,58
		25	transportado hacia el área de taladrado		0,22	0,22	0,19	0,21	0,24	0,24	0,23	0,22	0,21	0,15	0,21	0,95	0,20	0,15	0,23
		26	agujero 1/4" diámetro 16und		7,38	7,45	7,51	7,51	7,42	7,31	7,44	7,44	7,50	7,59	7,46	0,95	7,08	0,15	8,14
		27	transportado hacia el área de armado		0,12	0,10	0,06	0,11	0,13	0,06	0,13	0,10	0,08	0,12	0,10	0,98	0,10	0,16	0,11
	F. LARGUERO DESOPORTE	28	apuntalado de travesaños y larguero (larguero de soporte)		2,70	2,71	2,61	2,66	2,64	2,61	2,63	2,63	2,69	2,62	2,65	0,98	2,60	0,16	3,01
		29	transportado hacia el área de taladrado		0,10	0,10	0,10	0,12	0,10	0,07	0,06	0,09	0,10	0,08	0,09	0,98	0,09	0,15	0,10
		30	agujero 1/4" diámetro		0,69	0,67	0,64	0,70	0,67	0,60	0,65	0,65	0,67	0,73	0,67	0,95	0,63	0,15	0,73
	F. LARGUERO DE ASCENSO	31	transportado hacia el área de armado		0,10	0,11	0,11	0,06	0,11	0,12	0,10	0,10	0,07	0,09	0,10	0,98	0,10	0,16	0,11
		32	apuntalado de travesaños y larguero (larguero de ascenso)		2,84	2,73	2,75	2,78	2,67	2,66	2,71	2,71	2,80	2,61	2,73	0,98	2,67	0,16	3,10
		33	apuntalado de barandilla con larguero de ascenso		1,40	1,30	1,29	1,42	1,20	1,26	1,27	1,29	1,36	1,36	1,32	0,98	1,29	0,16	1,50
		34	apuntalado de soporte para peldaño con larguero de ascenso		3,31	3,34	3,34	3,30	3,31	3,38	3,38	3,34	3,32	3,36	3,34	0,98	3,27	0,16	3,79
	ESCALERA	35	Apuntalado de bisagra larguero de ascenso y larguero de soporte		2,38	2,39	2,45	2,49	2,36	2,52	2,40	2,44	2,50	2,34	2,43	0,98	2,38	0,16	2,76
		36	Inspección de armado		0,46	0,48	0,53	0,43	0,40	0,54	0,46	0,47	0,40	0,43	0,46	0,98	0,45	0,16	0,52
		37	Transportado hacia el área de soldadura		0,73	0,70	0,62	0,68	0,62	0,69	0,74	0,67	0,73	0,65	0,68	0,98	0,67	0,14	0,76
N° 3	SOLDADURA	38	Proceso de soldadura		18,62	18,29	18,66	18,73	18,70	18,68	18,73	18,70	19,64	18,62	18,74	0,98	18,36	0,14	20,93
		39	Transportado hacia el área de limpieza e inspección		0,35	0,37	0,39	0,30	0,30	0,42	0,35	0,35	0,36	0,40	0,36	0,98	0,35	0,14	0,40
N° 4	LIMPIEZA PINTURA	40	Limpieza de escoria por soldadura		3,62	3,66	3,68	3,71	3,70	3,68	3,73	3,70	3,73	3,64	3,69	0,95	3,50	0,14	3,99
		41	Inspección del producto antes de pasar al área de pintura		0,16	0,19	0,22	0,22	0,21	0,24	0,21	0,22	0,22	0,16	0,21	0,98	0,20	0,14	0,23
		42	Transportado hacia el área de pintura		0,18	0,19	0,20	0,21	0,20	0,23	0,19	0,21	0,21	0,16	0,20	0,98	0,19	0,16	0,22
		43	Pintado de escaleras 2 capas		13,91	13,81	13,86	13,85	13,68	13,82	13,76	13,79	13,90	13,88	13,83	0,98	13,55	0,16	15,72
		44	Transportado hacia el área almacén y secado		0,25	0,29	0,22	0,28	0,32	0,32	0,32	0,29	0,33	0,23	0,28	0,98	0,28	0,16	0,32

	TITULO	FORMULA
TO	Promedio del tiempo observado	$\sum \text{Tiempos} / n^{\circ}$
FV	Factor de valoracion	
TN	Tiempo normal	TO*FV
S	Suplemento	
TS	Tiempo estantadar	TN*(S+1)
ER	Escaleras reales producidas por orden de trabajo por día (und.)	

INDICADORES DIA 7		
N° ESTACION	Ts	ER
ESTACION N° 1	23,19	18
ESTACION N° 2	30,61	15
ESTACION N° 3	21,33	15
ESTACION N° 4	20,49	15
T.TOTAL	95,62	

DIA 08

INSTRUMENTO DE TOMA DE TIEMPOS (PRE TEST)																				
Proceso: Fabricacion de escaleras			Lugar: Inversiones YALL		Observado por : Curo Nahuincopa, Edwin															
Area: Produccion			Fecha: 1306-2018		Revisado por:															
			DIA 08		N° Ciclo observados en minutos															
N°	OPERACIÓN		Actividad		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TO	FV	TN	S	TS	
ESTACION N°1	H. LARGUEROS	1	(M.P. TUBO 3/4" para larguero de soporte) transportado de almacén hacia área de corte		0,74	0,67	0,70	0,71	0,74	0,62	0,73	0,73	0,71	0,72	0,71	0,98	0,69	0,17	0,81	
		2	corte de 1,8 m. longitud (4 UND)		2,25	2,19	2,24	2,26	2,33	2,28	2,13	2,20	2,24	2,18	2,23	0,98	2,19	0,17	2,56	
		3	transportado hacia el área de doblado		0,15	0,18	0,16	0,18	0,17	0,19	0,17	0,16	0,17	0,18	0,17	0,18	0,17	0,15	0,19	
		4	doblado 0,25m * 150° (4 UND)		5,14	5,19	5,16	5,16	5,20	5,11	5,23	5,18	5,18	5,24	5,18	0,98	5,08	0,15	5,84	
		5	transportado hacia el área de armado		0,28	0,27	0,24	0,22	0,22	0,30	0,24	0,26	0,25	0,29	0,26	0,26	0,98	0,25	0,16	0,29
	H. TRAVEZAÑO	6	(M.P. TUBO 1/4" para travesaño de soporte) transportado de almacén hacia área de corte		0,36	0,36	0,37	0,41	0,40	0,44	0,35	0,40	0,40	0,40	0,39	0,98	0,38	0,17	0,45	
		7	corte de 0,4 m. longitud (6 UND)		3,87	3,80	4,00	3,92	4,00	3,80	4,03	4,15	3,98	4,01	3,96	0,98	3,88	0,17	4,54	
		8	transportado hacia el área de armado		0,28	0,23	0,24	0,21	0,21	0,25	0,23	0,26	0,23	0,23	0,24	0,98	0,23	0,16	0,27	
	H. VARANDILLA	9	(M.P. TUBO 1/2" para barandilla) transportado de almacén hacia área de corte		0,22	0,34	0,27	0,22	0,32	0,32	0,23	0,24	0,27	0,26	0,27	0,98	0,26	0,17	0,31	
		10	corte de 1,00 m. longitud (1 UND)		0,68	0,67	0,65	0,63	0,63	0,63	0,60	0,63	0,62	0,70	0,64	0,98	0,63	0,17	0,74	
		11	transportado hacia el área de doblado		0,22	0,24	0,19	0,19	0,19	0,20	0,23	0,22	0,21	0,21	0,21	0,21	0,98	0,21	0,15	0,24
		12	doblado en "U"		1,16	1,08	1,15	1,14	1,19	1,14	1,09	1,12	1,14	1,09	1,13	0,98	1,11	0,15	1,27	
		13	ensamblado de mango de goma		1,74	1,65	1,66	1,72	1,71	1,74	1,69	1,61	1,69	1,73	1,69	0,98	1,66	0,15	1,91	
	H. VISAGRA	14	transportado hacia el área de armado		0,16	0,22	0,19	0,24	0,18	0,21	0,22	0,17	0,20	0,19	0,20	0,98	0,19	0,16	0,23	
		15	(M.P. PLATINA 1/2" para bisagra) transportado de almacén hacia área de corte		0,10	0,10	0,11	0,09	0,12	0,09	0,12	0,12	0,11	0,10	0,11	0,98	0,10	0,17	0,12	
		16	corte de 0,18 m. longitud		0,63	0,74	0,65	0,70	0,69	0,60	0,61	0,63	0,65	0,66	0,66	0,98	0,64	0,17	0,75	
		17	transportado hacia el área de taladrado		0,08	0,09	0,08	0,06	0,07	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,98	0,08	0,15	0,09	
		18	agujero 1/4" diámetro		1,28	1,22	1,24	1,29	1,27	1,33	1,25	1,23	1,27	1,34	1,27	0,95	1,21	0,15	1,39	
		19	transportado hacia el área de armado		0,06	0,10	0,09	0,11	0,13	0,12	0,14	0,12	0,12	0,11	0,11	0,98	0,11	0,16	0,13	
		20	(M.P. VARILLA 1/4" para visagra) transportado de almacén hacia área de corte		0,14	0,07	0,12	0,06	0,11	0,13	0,13	0,07	0,10	0,13	0,11	0,98	0,10	0,17	0,12	
		21	corte de 0,04 m. longitud		0,68	0,69	0,69	0,67	0,73	0,72	0,67	0,70	0,70	0,69	0,69	0,98	0,68	0,17	0,80	
		22	transportado hacia el área de armado		0,11	0,13	0,12	0,11	0,13	0,14	0,11	0,13	0,12	0,12	0,12	0,12	0,98	0,12	0,16	0,14
		ESTACION N° 2	H. SOPORTE PELDAÑO	23	(M.P. ANGULO 1" para soporte para peldaños) transportado de almacén hacia área de corte		0,13	0,14	0,13	0,11	0,12	0,13	0,11	0,14	0,12	0,13	0,13	0,98	0,12	0,17
24	corte de 0,10 m. longitud 8 und			4,71	4,54	5,03	4,52	4,65	4,52	4,51	4,51	4,54	5,69	4,72	0,98	4,63	0,17	5,41		
25	transportado hacia el área de taladrado			0,24	0,23	0,22	0,21	0,15	0,19	0,22	0,16	0,19	0,15	0,20	0,95	0,19	0,15	0,21		
26	agujero 1/4" diámetro 16und			7,31	7,44	7,44	7,50	7,59	7,31	7,42	7,58	7,48	7,46	7,45	0,95	7,08	0,15	8,14		
27	transportado hacia el área de armado			0,06	0,13	0,10	0,08	0,12	0,14	0,08	0,07	0,10	0,14	0,10	0,98	0,10	0,16	0,12		
F. LARGUERO DESOPORTE	28		apuntalado de travesaños y larguero (larguero de soporte)		2,61	2,63	2,63	2,69	2,62	2,73	2,70	2,67	2,68	2,70	2,67	0,98	2,61	0,16	3,03	
	29		transportado hacia el área de taladrado		0,07	0,06	0,09	0,10	0,08	0,09	0,12	0,12	0,10	0,13	0,10	0,98	0,09	0,15	0,11	
	30		agujero 1/4" diámetro		0,60	0,65	0,65	0,67	0,73	0,61	0,69	0,60	0,66	0,65	0,65	0,95	0,62	0,15	0,71	
F. LARGUERO DE ASCENSO	31		transportado hacia el área de armado		0,12	0,10	0,10	0,07	0,09	0,07	0,12	0,10	0,09	0,13	0,10	0,98	0,10	0,16	0,11	
	32		apuntalado de travesaños y larguero (larguero de ascenso)		2,66	2,71	2,71	2,80	2,61	2,77	2,76	2,83	2,75	2,76	2,74	0,98	2,68	0,16	3,11	
	33		apuntalado de barandilla con larguero de ascenso		1,26	1,27	1,29	1,36	1,36	1,39	1,24	1,32	1,33	1,26	1,31	0,98	1,28	0,16	1,49	
	34		apuntalado de soporte para peldaño con larguero de ascenso		3,38	3,38	3,34	3,32	3,36	3,39	3,30	3,40	3,35	3,37	3,36	0,98	3,29	0,16	3,82	
ESCALERA	35		Apuntalado de bisagra larguero de ascenso y larguero de soporte		2,52	2,40	2,44	2,50	2,34	2,54	2,36	2,38	2,42	2,33	2,42	0,98	2,38	0,16	2,76	
	36		Inspección de armado		0,54	0,46	0,47	0,40	0,43	0,45	0,54	0,49	0,46	0,53	0,48	0,98	0,47	0,16	0,54	
	37		Transportado hacia el área de soldadura		0,69	0,74	0,67	0,73	0,65	0,64	0,63	0,72	0,67	0,69	0,68	0,98	0,67	0,14	0,76	
N° 3	SOLDADURA	38	Proceso de soldadura		18,68	18,73	18,70	19,64	18,62	19,62	18,69	18,65	19,04	18,73	18,91	0,98	18,53	0,14	21,13	
		39	Transportado hacia el área de limpieza e inspección		0,42	0,35	0,35	0,36	0,40	0,42	0,40	0,31	0,38	0,33	0,37	0,98	0,36	0,14	0,42	
N° 4	LIMPIEZA PINTURA	40	Limpieza de escoria por soldadura		3,68	3,73	3,70	3,73	3,64	3,71	3,74	3,64	3,69	3,67	3,69	0,95	3,51	0,14	4,00	
		41	Inspección del producto antes de pasar al área de pintura		0,24	0,21	0,22	0,22	0,16	0,18	0,17	0,23	0,19	0,21	0,20	0,98	0,20	0,14	0,23	
		42	Transportado hacia el área de pintura		0,23	0,19	0,21	0,21	0,16	0,16	0,22	0,16	0,18	0,24	0,20	0,98	0,19	0,16	0,22	
		43	Pintado de escaleras 2 capas		13,82	13,76	13,79	13,90	13,88	13,94	13,65	13,88	13,85	13,67	13,81	0,98	13,54	0,16	15,70	
		44	Transportado hacia el área almacén y secado		0,32	0,32	0,292	0,33	0,23	0,31	0,31	0,26	0,288	0,32	0,30	0,98	0,29	0,16	0,33	
		45																		

	TITULO	FORMULA
TO	Promedio del tiempo observado	$\sum \text{Tiempos} / n^{\circ}$
FV	Factor de valoracion	
TN	Tiempo normal	TO*FV
S	Suplemento	
TS	Tiempo estantadar	TN*(S+1)
ER	Escaleras reales producidas por orden de trabajo por día (und.)	

INDICADORES DIA 8		
N° ESTACION	Ts	ER
ESTACION N° 1	23,17	17
ESTACION N° 2	30,47	15
ESTACION N° 3	21,54	15
ESTACION N° 4	20,49	15
T.TOTAL	95,68	

DIA 09

INSTRUMENTO DE TOMA DE TIEMPOS (PRE TEST)																		
Proceso: Fabricacion de escaleras			Lugar: Inversiones YALI		Observado por : Curo Nahuincopa, Edwin													
Area: Produccion			Fecha: 14-06-2018		Revisado por:													
DIA 09			N° Ciclo observados en minutos															
N°	OPERACIÓN	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TO	FV	TN	S	TS	
ESTACION N°1	H. LARGUEROS	1 (M.P. TUBO 3/4" para larguero de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,73	0,71	0,72	0,74	0,68	0,70	0,61	0,69	0,64	0,63	0,68	0,98	0,67	0,17	0,78	
		2 corte de 1,8 m. longitud (4 UND)	2,20	2,24	2,18	2,34	2,21	2,05	2,02	2,16	2,29	2,18	2,19	0,98	2,14	0,17	2,51	
		3 transportado hacia el área de doblado	0,16	0,17	0,18	0,20	0,20	0,20	0,18	0,19	0,19	0,16	0,18	0,98	0,18	0,15	0,21	
		4 doblado 0,25m * 150° (4 UND)	5,18	5,18	5,24	5,17	5,22	5,16	5,22	5,20	5,15	5,20	5,19	0,98	5,09	0,15	5,85	
		5 transportado hacia el área de armado	0,26	0,25	0,29	0,20	0,30	0,20	0,24	0,25	0,25	0,27	0,25	0,98	0,25	0,16	0,28	
	H. TRAVEZAÑO	6 (M.P. TUBO 1/4" para travesaño de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,40	0,40	0,40	0,35	0,35	0,40	0,37	0,37	0,42	0,36	0,38	0,98	0,37	0,17	0,44	
		7 corte de 0,4 m. longitud (6 UND)	4,15	3,98	4,01	3,88	4,03	3,80	3,86	3,92	4,05	3,97	3,96	0,98	3,89	0,17	4,55	
		8 transportado hacia el área de armado	0,26	0,23	0,23	0,25	0,24	0,21	0,24	0,23	0,27	0,23	0,24	0,98	0,23	0,16	0,27	
	H. VARANDILLA	9 (M.P. TUBO 1/2" para barandilla) transportado de almacén hacia área de corte	0,24	0,27	0,26	0,28	0,22	0,31	0,32	0,28	0,24	0,22	0,26	0,98	0,26	0,17	0,30	
		10 corte de 1,00 m. longitud (1 UND)	0,63	0,62	0,70	0,60	0,67	0,64	0,66	0,65	0,69	0,63	0,65	0,98	0,64	0,17	0,75	
		11 transportado hacia el área de doblado	0,22	0,21	0,21	0,18	0,19	0,18	0,19	0,19	0,19	0,17	0,19	0,98	0,19	0,15	0,22	
		12 doblado en "U"	1,12	1,14	1,09	1,07	1,09	1,07	1,18	1,10	1,18	1,08	1,11	0,98	1,09	0,15	1,25	
	H. VISAGRA	13 ensamblado de mango de goma	1,61	1,69	1,73	1,67	1,73	1,69	1,63	1,69	1,72	1,73	1,69	0,98	1,66	0,15	1,90	
		14 transportado hacia el área de armado	0,17	0,20	0,19	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,16	0,21	0,20	0,98	0,19	0,16	0,23	
		15 (M.P. PLATINA 1/2" para bisagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,12	0,11	0,10	0,14	0,08	0,10	0,10	0,10	0,09	0,08	0,10	0,98	0,10	0,17	0,12	
		16 corte de 0,18 m. longitud	0,63	0,65	0,66	0,63	0,62	0,74	0,69	0,67	0,60	0,63	0,65	0,98	0,64	0,17	0,75	
		17 transportado hacia el área de taladrado	0,09	0,08	0,08	0,09	0,09	0,06	0,09	0,08	0,06	0,06	0,08	0,95	0,07	0,15	0,09	
		18 agujero 1/4" diámetro	1,23	1,27	1,34	1,25	1,30	1,29	1,19	1,27	1,27	1,20	1,26	0,95	1,20	0,15	1,38	
		19 transportado hacia el área de armado	0,12	0,12	0,11	0,10	0,07	0,07	0,08	0,09	0,08	0,10	0,09	0,98	0,09	0,16	0,11	
		20 (M.P. VARILLA 1/4" para visagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,07	0,10	0,13	0,14	0,08	0,13	0,11	0,12	0,08	0,07	0,10	0,98	0,10	0,17	0,12	
		21 corte de 0,04 m. longitud	0,70	0,70	0,69	0,73	0,69	0,68	0,66	0,69	0,70	0,74	0,70	0,98	0,68	0,17	0,80	
		22 transportado hacia el área de armado	0,13	0,12	0,12	0,14	0,13	0,13	0,14	0,13	0,12	0,11	0,13	0,98	0,13	0,16	0,15	
ESTACION N° 2	H. SOPORTE PELDAÑO	23 (M.P. ANGULO 1" para soporte para peldaños) transportado de almacén hacia área de corte	0,14	0,12	0,13	0,13	0,13	0,11	0,12	0,12	0,12	0,13	0,13	0,98	0,12	0,17	0,14	
		24 corte de 0,10 m. longitud 8 und	4,51	4,54	5,69	5,61	4,73	4,56	4,58	5,03	4,54	4,59	4,84	0,98	4,74	0,17	5,55	
		25 transportado hacia el área de taladrado	0,16	0,19	0,15	0,15	0,22	0,18	0,16	0,17	0,17	0,22	0,18	0,95	0,17	0,15	0,19	
		26 agujero 1/4" diámetro 16und	7,58	7,48	7,46	7,37	7,32	7,61	7,47	7,45	7,37	7,50	7,46	0,95	7,09	0,15	8,15	
		27 transportado hacia el área de armado	0,07	0,10	0,14	0,10	0,09	0,13	0,13	0,12	0,08	0,06	0,10	0,98	0,10	0,16	0,12	
	F. LARGUERO DESOPORTE	28 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de soporte)	2,67	2,68	2,70	2,65	2,63	2,60	2,64	2,64	2,70	2,66	2,66	0,98	2,60	0,16	3,02	
		29 transportado hacia el área de taladrado	0,12	0,10	0,13	0,12	0,13	0,11	0,07	0,11	0,06	0,06	0,10	0,98	0,10	0,15	0,11	
		30 agujero 1/4" diámetro	0,60	0,66	0,65	0,67	0,60	0,64	0,64	0,64	0,66	0,73	0,65	0,95	0,62	0,15	0,71	
	F. LARGUERO DE ASCENSO	31 transportado hacia el área de armado	0,10	0,09	0,13	0,10	0,14	0,06	0,13	0,11	0,06	0,10	0,10	0,98	0,10	0,16	0,12	
		32 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de ascenso)	2,83	2,75	2,76	2,76	2,79	2,84	2,70	2,77	2,70	2,83	2,77	0,98	2,72	0,16	3,15	
		33 apuntalado de barandilla con larguero de ascenso	1,32	1,33	1,26	1,29	1,43	1,24	1,30	1,30	1,21	1,36	1,30	0,98	1,28	0,16	1,48	
		34 apuntalado de soporte para peldaño con larguero de ascenso	3,40	3,35	3,37	3,39	3,39	3,33	3,38	3,37	3,38	3,39	3,38	0,98	3,31	0,16	3,84	
	ESCALERA	35 Apuntalado de bisagra larguero de ascenso y larguero de soporte	2,38	2,42	2,33	2,39	2,45	2,32	2,32	2,36	2,41	2,48	2,39	0,98	2,34	0,16	2,71	
		36 Inspección de armado	0,49	0,46	0,53	0,51	0,46	0,42	0,43	0,47	0,52	0,50	0,48	0,98	0,47	0,16	0,54	
		37 Transportado hacia el área de soldadura	0,72	0,67	0,69	0,72	0,62	0,62	0,66	0,66	0,67	0,73	0,68	0,98	0,66	0,14	0,76	
	N° 3	SOLDADURA	38 Proceso de soldadura	18,65	19,04	18,73	18,69	18,65	18,65	18,73	18,69	18,73	18,63	18,72	0,98	18,35	0,14	20,91
39 Transportado hacia el área de limpieza e inspección			0,31	0,38	0,33	0,35	0,31	0,38	0,41	0,36	0,40	0,44	0,37	0,98	0,36	0,14	0,41	
N° 4	LIMPIEZA PINTURA	40 Limpieza de escoria por soldadura	3,64	3,69	3,67	3,73	3,63	3,60	3,64	3,65	3,66	3,69	3,66	0,95	3,48	0,14	3,96	
		41 Inspección del producto antes de pasar al área de pintura	0,23	0,19	0,21	0,16	0,21	0,16	0,22	0,19	0,18	0,21	0,20	0,98	0,19	0,14	0,22	
		42 Transportado hacia el área de pintura	0,16	0,18	0,24	0,24	0,19	0,23	0,16	0,21	0,17	0,20	0,20	0,98	0,19	0,16	0,23	
		43 Pintado de escaleras 2 capas	13,88	13,85	13,67	13,76	13,72	13,69	13,74	13,72	13,85	13,65	13,75	0,98	13,48	0,16	15,63	
		44 Transportado hacia el área almacén y secado	0,26	0,29	0,32	0,31	0,27	0,34	0,28	0,30	0,25	0,32	0,29	0,98	0,29	0,16	0,33	

	TITULO	FORMULA
TO	Promedio del tiempo observado	$\sum \text{Tiempos} / n^{\circ}$
FV	Factor de valoracion	
TN	Tiempo normal	TO*FV
S	Suplemento	
TS	Tiempo estantadar	TN*(S+1)
ER	Escaleras reales producidas por orden de trabajo por día (und.)	

INDICADORES DIA 9		
N° ESTACION	Ts	ER
ESTACION N° 1	23,04	17
ESTACION N° 2	30,60	14
ESTACION N° 3	21,32	14
ESTACION N° 4	20,38	14
T.TOTAL	95,34	

DIA 10

INSTRUMENTO DE TOMA DE TIEMPOS (PRE TEST)																							
Proceso: Fabricacion de escaleras				Lugar: Inverciones YALI		Observado por : Curo Nahuincopa, Edwin																	
Area: Produccion				Fecha: 15-06-2018		Revisado por:																	
DIA 10						N° Ciclo observados en minutos																	
N°	OPERACIÓN	Actividad				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TO	FV	TN	S	TS			
ESTACION N°1	H. LARGUEROS	1	(M.P. TUBO 3/4" para larguero de soporte) transportado de almacén hacia área de corte				0,68	0,70	0,61	0,69	0,64	0,63	0,65	0,70	0,65	0,65	0,66	0,98	0,65	0,17	0,76		
		2	corte de 1,8 m. longitud (4 UND)				2,21	2,05	2,02	2,16	2,29	2,18	2,13	2,02	2,18	2,16	2,14	0,98	2,10	0,17	2,45		
		3	transportado hacia el área de doblado				0,20	0,20	0,18	0,19	0,19	0,16	0,18	0,20	0,15	0,18	0,18	0,98	0,18	0,15	0,21		
		4	doblado 0,25m * 150° (4 UND)				5,22	5,16	5,22	5,20	5,15	5,20	5,21	5,24	5,24	5,21	5,21	0,98	5,10	0,15	5,87		
		5	transportado hacia el área de armado				0,30	0,20	0,24	0,25	0,25	0,27	0,29	0,21	0,25	0,25	0,25	0,98	0,25	0,16	0,29		
	H. TRAVEZAÑO	6	(M.P. TUBO 1/4" para travesaño de soporte) transportado de almacén hacia área de corte				0,35	0,40	0,37	0,37	0,42	0,36	0,35	0,41	0,41	0,39	0,38	0,98	0,38	0,17	0,44		
		7	corte de 0,4 m. longitud (6 UND)				4,03	3,80	3,86	3,92	4,05	3,97	4,12	3,94	4,19	4,05	3,99	0,98	3,91	0,17	4,58		
		8	transportado hacia el área de armado				0,24	0,21	0,24	0,23	0,27	0,23	0,25	0,20	0,23	0,24	0,23	0,98	0,23	0,16	0,27		
	H. VARANDILLA	9	(M.P. TUBO 1/2" para barandilla) transportado de almacén hacia área de corte				0,22	0,31	0,32	0,28	0,24	0,22	0,29	0,28	0,26	0,26	0,27	0,98	0,26	0,17	0,31		
		10	corte de 1,00 m. longitud (1 UND)				0,67	0,64	0,66	0,65	0,69	0,63	0,72	0,64	0,68	0,67	0,67	0,98	0,65	0,17	0,76		
		11	transportado hacia el área de doblado				0,19	0,18	0,19	0,19	0,19	0,17	0,17	0,16	0,17	0,17	0,18	0,98	0,17	0,15	0,20		
		12	doblado en "U"				1,09	1,07	1,18	1,10	1,18	1,08	1,22	1,21	1,24	1,19	1,16	0,98	1,13	0,15	1,30		
		13	ensamblado de mango de goma				1,73	1,69	1,63	1,69	1,72	1,73	1,72	1,65	1,71	1,71	1,70	0,98	1,66	0,15	1,91		
	H. VISAGRA	14	transportado hacia el área de armado				0,21	0,21	0,21	0,21	0,16	0,21	0,17	0,24	0,24	0,20	0,21	0,98	0,20	0,16	0,23		
		15	(M.P. PLATINA 1/2" para bisagra) transportado de almacén hacia área de corte				0,08	0,10	0,10	0,10	0,09	0,08	0,11	0,12	0,08	0,10	0,10	0,98	0,09	0,17	0,11		
		16	corte de 0,18 m. longitud				0,62	0,74	0,69	0,67	0,60	0,63	0,65	0,67	0,70	0,65	0,66	0,98	0,65	0,17	0,76		
		17	transportado hacia el área de taladrado				0,09	0,06	0,09	0,08	0,06	0,06	0,09	0,06	0,06	0,07	0,07	0,95	0,07	0,15	0,08		
		18	agujero 1/4" diámetro				1,30	1,29	1,19	1,27	1,27	1,20	1,21	1,25	1,25	1,24	1,25	0,95	1,18	0,15	1,36		
		19	transportado hacia el área de armado				0,07	0,07	0,08	0,09	0,08	0,10	0,14	0,12	0,10	0,11	0,10	0,98	0,09	0,16	0,11		
		20	(M.P. VARILLA 1/4" para visagra) transportado de almacén hacia área de corte				0,08	0,13	0,11	0,12	0,08	0,07	0,07	0,10	0,06	0,08	0,09	0,98	0,09	0,17	0,10		
		21	corte de 0,04 m. longitud				0,69	0,68	0,66	0,69	0,70	0,74	0,69	0,67	0,73	0,71	0,70	0,98	0,68	0,17	0,80		
		22	transportado hacia el área de armado				0,13	0,13	0,14	0,13	0,12	0,11	0,13	0,14	0,11	0,12	0,13	0,98	0,12	0,16	0,14		
	ESTACION N° 2	H. SOPORTE PELDAÑO	23	(M.P. ANGULO 1" para soporte para peldaños) transportado de almacén hacia área de corte				0,13	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12	0,13	0,12	0,12	0,11	0,12	0,12	0,98	0,12	0,17	0,14
			24	corte de 0,10 m. longitud 8 und				4,73	4,56	4,58	5,03	4,54	4,59	4,66	4,53	4,72	4,61	4,66	0,98	4,56	0,17	5,34	
			25	transportado hacia el área de taladrado				0,22	0,18	0,16	0,17	0,17	0,22	0,18	0,21	0,23	0,20	0,19	0,95	0,18	0,15	0,21	
			26	agujero 1/4" diámetro 16und				7,32	7,61	7,47	7,45	7,37	7,50	7,46	7,52	7,58	7,49	7,48	0,95	7,10	0,15	8,17	
		F. LARGUERO DESOPORTE	27	transportado hacia el área de armado				0,09	0,13	0,13	0,12	0,08	0,06	0,09	0,14	0,09	0,09	0,10	0,98	0,10	0,16	0,12	
28			apuntalado de travesaños y larguero (larguero de soporte)				2,63	2,60	2,64	2,64	2,70	2,66	2,66	2,61	2,69	2,66	2,65	0,98	2,60	0,16	3,01		
29			transportado hacia el área de taladrado				0,13	0,11	0,07	0,11	0,06	0,06	0,10	0,07	0,06	0,07	0,08	0,98	0,08	0,15	0,09		
F. LARGUERO DE ASCENSO		30	agujero 1/4" diámetro				0,60	0,64	0,64	0,64	0,66	0,73	0,70	0,64	0,62	0,67	0,65	0,95	0,62	0,15	0,71		
		31	transportado hacia el área de armado				0,14	0,06	0,13	0,11	0,06	0,10	0,09	0,14	0,14	0,11	0,11	0,98	0,11	0,16	0,12		
		32	apuntalado de travesaños y larguero (larguero de ascenso)				2,79	2,84	2,70	2,77	2,70	2,83	2,72	2,80	2,68	2,75	2,76	0,98	2,70	0,16	3,13		
	33	apuntalado de barandilla con larguero de ascenso				1,43	1,24	1,30	1,30	1,21	1,36	1,35	1,34	1,29	1,31	1,31	0,98	1,29	0,16	1,49			
	34	apuntalado de soporte para peldaño con larguero de ascenso				3,39	3,33	3,38	3,37	3,38	3,39	3,32	3,34	3,40	3,37	3,37	0,98	3,30	0,16	3,83			
	35	Apuntalado de bisagra larguero de ascenso y larguero de soporte				2,45	2,32	2,32	2,36	2,41	2,48	2,46	2,30	2,50	2,43	2,40	0,98	2,36	0,16	2,73			
	36	Inspección de armado				0,46	0,42	0,43	0,47	0,52	0,50	0,40	0,43	0,52	0,47	0,46	0,98	0,45	0,16	0,53			
N° 3	SOLDADURA	37	Transportado hacia el área de soldadura				0,62	0,62	0,66	0,66	0,67	0,73	0,71	0,62	0,65	0,68	0,66	0,98	0,65	0,14	0,74		
		38	Proceso de soldadura				18,65	18,65	18,73	18,69	18,73	18,63	19,70	19,67	18,66	19,08	18,92	0,98	18,54	0,14	21,14		
	LIMPIEZA PINTURA	39	Transportado hacia el área de limpieza e inspección				0,31	0,38	0,41	0,36	0,40	0,44	0,39	0,35	0,34	0,38	0,38	0,98	0,37	0,14	0,42		
		40	Limpieza de escoria por soldadura				3,63	3,60	3,64	3,65	3,66	3,69	3,64	3,73	3,67	3,68	3,66	0,95	3,48	0,14	3,96		
		41	Inspección del producto antes de pasar al área de pintura				0,21	0,16	0,22	0,19	0,18	0,21	0,20	0,16	0,23	0,20	0,20	0,98	0,19	0,14	0,22		
		42	Transportado hacia el área de pintura				0,19	0,23	0,16	0,21	0,17	0,20	0,21	0,21	0,19	0,20	0,20	0,98	0,19	0,16	0,22		
		43	Pintado de escaleras 2 capas				13,72	13,69	13,74	13,72	13,85	13,65	13,78	13,83	13,81	13,78	13,76	0,98	13,48	0,16	15,64		
		44	Transportado hacia el área almacén y secado				0,27	0,34	0,28	0,30	0,25	0,32	0,23	0,23	0,22	0,25	0,27	0,98	0,26	0,16	0,31		

	TITULO	FORMULA
TO	Promedio del tiempo observado	$\sum \text{Tiempos} / n^\#$
FV	Factor de valoracion	
TN	Tiempo normal	TO*FV
S	Suplemento	
TS	Tiempo estantadar	TN*(S+1)
ER	Escaleras reales producidas por orden de trabajo por dia (und.)	

INDICADORES DIA 10		
N° ESTACION	Ts	ER
ESTACION N° 1	23,03	17
ESTACION N° 2	30,37	15
ESTACION N° 3	21,56	15
ESTACION N° 4	20,35	15
T.TOTAL	95,31	

DIA 11

INSTRUMENTO DE TOMA DE TIEMPOS (PRE TEST)

Proceso: Fabricacion de escaleras			Lugar: Inverciones YALI		Observado por : Curo Ñahuincopa, Edwin													
Area: Produccion			Fecha: 18-06-2018		Revisado por:													
DIA 11			N° Ciclo observados en minutos															
N°	OPERACIÓN	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TO	FV	TN	S	TS	
ESTACION N°1	H. LARGUEROS	1 (M.P. TUBO 3/4" para larguero de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,71	0,65	0,69	0,7	0,62	0,67	0,71	0,69	0,73	0,63	0,68	0,98	0,67	0,17	0,78	
		2 corte de 1,8 m. longitud (4 UND)	2,05	2,15	2,28	2,26	2,26	2,20	2,01	2,21	2,18	2,01	2,16	0,98	2,12	0,17	2,48	
		3 transportado hacia el área de doblado	0,17	0,15	0,19	0,19	0,2	0,18	0,18	0,18	0,16	0,17	0,18	0,98	0,17	0,15	0,20	
	H. TRAVEZAÑO	4 doblado 0,25m * 150° (4 UND)	5,11	5,16	5,1	5,12	5,18	5,13	5,18	5,24	5,2	5,19	5,16	0,98	5,06	0,15	5,82	
		5 transportado hacia el área de armado	0,22	0,29	0,2	0,3	0,27	0,26	0,25	0,26	0,27	0,22	0,25	0,98	0,25	0,16	0,29	
		6 (M.P. TUBO 1/4" para travesaño de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,37	0,42	0,41	0,4	0,41	0,40	0,37	0,39	0,35	0,36	0,39	0,98	0,38	0,17	0,45	
	H. VARANDILLA	7 corte de 0,4 m. longitud (6 UND)	4,16	4,04	4,22	3,89	3,87	4,04	4,03	4,15	3,97	4,22	4,06	0,98	3,98	0,17	4,65	
		8 transportado hacia el área de armado	0,25	0,26	0,26	0,26	0,24	0,25	0,27	0,26	0,22	0,25	0,25	0,98	0,25	0,16	0,29	
		9 (M.P. TUBO 1/2" para barandilla) transportado de almacén hacia área de corte	0,31	0,21	0,27	0,22	0,28	0,26	0,24	0,27	0,3	0,21	0,26	0,98	0,25	0,17	0,29	
		10 corte de 1,00 m. longitud (1 UND)	0,6	0,7	0,64	0,61	0,67	0,64	0,74	0,72	0,74	0,6	0,67	0,98	0,65	0,17	0,76	
		11 transportado hacia el área de doblado	0,23	0,21	0,24	0,16	0,17	0,20	0,24	0,21	0,22	0,2	0,21	0,98	0,20	0,15	0,23	
		12 doblado en "U"	1,23	1,17	1,24	1,24	1,14	1,20	1,18	1,08	1,17	1,24	1,19	0,98	1,17	0,15	1,34	
		13 ensamblado de mango de goma	1,64	1,65	1,66	1,72	1,7	1,67	1,62	1,74	1,62	1,67	1,67	0,98	1,64	0,15	1,88	
	H. VISAGRA	14 transportado hacia el área de armado	0,21	0,17	0,21	0,18	0,24	0,20	0,21	0,22	0,21	0,22	0,21	0,98	0,20	0,16	0,24	
		15 (M.P. PLATINA 1 1/2" para bisagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,13	0,14	0,1	0,12	0,08	0,11	0,12	0,1	0,12	0,1	0,11	0,98	0,11	0,17	0,13	
		16 corte de 0,18 m. longitud	0,73	0,7	0,62	0,62	0,64	0,66	0,63	0,71	0,66	0,6	0,66	0,98	0,64	0,17	0,75	
		17 transportado hacia el área de taladrado	0,07	0,06	0,08	0,07	0,07	0,07	0,09	0,07	0,06	0,07	0,07	0,95	0,07	0,15	0,08	
		18 agujero 1/4" diámetro	1,25	1,21	1,21	1,23	1,23	1,23	1,31	1,32	1,25	1,23	1,25	0,95	1,18	0,15	1,36	
		19 transportado hacia el área de armado	0,08	0,08	0,09	0,08	0,14	0,09	0,08	0,06	0,07	0,11	0,09	0,98	0,09	0,16	0,10	
		20 (M.P. VARILLA 1/4" para visagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,08	0,13	0,06	0,12	0,12	0,10	0,1	0,09	0,1	0,09	0,10	0,98	0,10	0,17	0,11	
		21 corte de 0,04 m. longitud	0,72	0,7	0,68	0,73	0,68	0,70	0,7	0,7	0,65	0,66	0,69	0,98	0,68	0,17	0,79	
		22 transportado hacia el área de armado	0,12	0,13	0,13	0,11	0,13	0,12	0,13	0,11	0,13	0,13	0,12	0,98	0,12	0,16	0,14	
	ESTACION N° 2	H. SOPORTE Peldaño	23 (M.P. ANGULO 1" para soporte para peldaños) transportado de almacén hacia área de corte	0,14	0,11	0,14	0,11	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14	0,13	0,13	0,98	0,13	0,17	0,15
			24 corte de 0,10 m. longitud 8 und	4,59	4,51	4,53	4,6	4,6	4,57	4,66	4,54	4,71	4,74	4,60	0,98	4,51	0,17	5,28
			25 transportado hacia el área de taladrado	0,24	0,23	0,16	0,21	0,23	0,21	0,2	0,24	0,16	0,17	0,21	0,95	0,20	0,15	0,22
		F. LARGUERO DESOPORTE	26 agujero 1/4" diámetro 16und	6,32	6,55	6,44	6,53	6,35	6,44	6,56	6,58	6,35	6,37	6,45	0,95	6,13	0,15	7,05
			27 transportado hacia el área de armado	0,12	0,14	0,1	0,1	0,11	0,11	0,06	0,1	0,11	0,14	0,11	0,98	0,11	0,16	0,12
28 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de soporte)			2,72	2,73	2,63	2,74	2,64	2,69	2,6	2,74	2,71	2,64	2,68	0,98	2,63	0,16	3,05	
F. LARGUERO DE ASCENSO		29 transportado hacia el área de taladrado	0,13	0,09	0,14	0,08	0,14	0,12	0,06	0,11	0,12	0,09	0,11	0,98	0,11	0,15	0,12	
		30 agujero 1/4" diámetro	0,68	0,72	0,62	0,73	0,72	0,69	0,6	0,69	0,61	0,73	0,68	0,95	0,65	0,15	0,74	
		31 transportado hacia el área de armado	0,12	0,14	0,06	0,14	0,12	0,12	0,08	0,13	0,07	0,06	0,10	0,98	0,10	0,16	0,12	
		32 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de ascenso)	2,73	2,82	2,7	2,78	2,7	2,75	2,72	2,78	2,61	2,61	2,72	0,98	2,67	0,16	3,09	
	33 apuntalado de barandilla con larguero de ascenso	1,35	1,38	1,32	1,26	1,24	1,31	1,27	1,44	1,38	1,36	1,33	0,98	1,30	0,16	1,51		
ESCALERA	34 apuntalado de soporte para peldaño con larguero de ascenso	3,32	3,38	3,35	3,39	3,37	3,36	3,38	3,36	3,34	3,39	3,36	0,98	3,30	0,16	3,82		
	35 Apuntalado de bisagra larguero de ascenso y larguero de soporte	2,41	2,48	2,45	2,54	2,34	2,44	2,36	2,3	2,38	2,4	2,41	0,98	2,36	0,16	2,74		
	36 Inspección de armado	0,53	0,43	0,51	0,45	0,52	0,49	0,43	0,54	0,48	0,43	0,48	0,98	0,47	0,16	0,55		
	37 Transportado hacia el área de soldadura	0,61	0,7	0,6	0,66	0,71	0,66	0,64	0,7	0,74	0,62	0,66	0,98	0,65	0,14	0,74		
N° 3	SOLDADURA	38 Proceso de soldadura	18,71	18,72	18,7	18,64	18,68	18,69	18,65	18,68	18,65	18,69	18,68	0,98	18,31	0,14	20,87	
		39 Transportado hacia el área de limpieza e inspección	0,35	0,35	0,39	0,3	0,38	0,35	0,34	0,32	0,41	0,38	0,36	0,98	0,35	0,14	0,40	
N° 4	LIMPIEZA PINTURA	40 Limpieza de escoria por soldadura	3,67	3,63	3,67	3,67	3,6	3,65	3,62	3,65	3,62	3,64	3,64	0,95	3,46	0,14	3,94	
		41 Inspección del producto antes de pasar al área de pintura	0,18	0,2	0,22	0,24	0,23	0,21	0,16	0,18	0,24	0,18	0,20	0,98	0,20	0,14	0,23	
		42 Transportado hacia el área de pintura	0,18	0,2	0,22	0,17	0,2	0,19	0,23	0,2	0,18	0,23	0,20	0,98	0,20	0,16	0,23	
		43 Pintado de escaleras 2 capas	13,86	13,9	13,75	13,9	13,93	13,87	13,91	13,84	13,8	13,92	13,87	0,98	13,59	0,16	15,76	
		44 Transportado hacia el área almacén y secado	0,34	0,26	0,24	0,31	0,25	0,28	0,25	0,34	0,3	0,23	0,28	0,98	0,27	0,16	0,32	

	TITULO	FORMULA
TO	Promedio del tiempo observado	$\sum \text{Tiempos} / n^\#$
FV	Factor de valoracion	
TN	Tiempo normal	TO*FV
S	Suplemento	
TS	Tiempo estantadar	TN*(S+1)
ER	Escaleras reales producidas por orden de trabajo por dia (und.)	

INDICADORES DIA 11		
N° ESTACION	Ts	ER
ESTACION N° 1	23,17	17
ESTACION N° 2	29,31	15
ESTACION N° 3	21,27	15
ESTACION N° 4	20,48	15
T.OTAL	94,23	

DIA 12

INSTRUMENTO DE TOMA DE TIEMPOS (PRE TEST)

Proceso: Fabricacion de escaleras			Lugar: Inversiones YALI		Observado por : Curo Ñahuincopa, Edwin													
Area: Produccion			Fecha: 19-06-2018		Revisado por:													
DIA 12			N° Ciclo observados en minutos															
N°	OPERACIÓN	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TO	FV	TN	S	TS	
ESTACION N°1	H. LARGUEROS	1 (M.P. TUBO 3/4" para larguero de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,70	0,62	0,67	0,71	0,69	0,73	0,63	0,61	0,67	0,61	0,66	0,98	0,65	0,17	0,76	
		2 corte de 1,8 m. longitud (4 UND)	2,26	2,26	2,20	2,01	2,21	2,18	2,01	2,03	2,09	2,22	2,15	0,98	2,10	0,17	2,46	
		3 transportado hacia el área de doblado	0,19	0,20	0,18	0,18	0,18	0,16	0,17	0,20	0,18	0,17	0,18	0,98	0,18	0,15	0,20	
		4 doblado 0,25m * 150° (4 UND)	5,12	5,18	5,13	5,18	5,24	5,20	5,19	5,16	5,19	5,20	5,18	0,98	5,08	0,15	5,84	
		5 transportado hacia el área de armado	0,30	0,27	0,26	0,25	0,26	0,27	0,22	0,29	0,26	0,23	0,26	0,98	0,26	0,16	0,30	
	H. TRAVEZAÑO	6 (M.P. TUBO 1/4" para travesaño de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,40	0,41	0,40	0,37	0,39	0,35	0,36	0,44	0,38	0,44	0,39	0,98	0,39	0,17	0,45	
		7 corte de 0,4 m. longitud (6 UND)	3,89	3,87	4,04	4,03	4,15	3,97	4,22	4,15	4,10	4,11	4,05	0,98	3,97	0,17	4,65	
		8 transportado hacia el área de armado	0,26	0,24	0,25	0,27	0,26	0,22	0,25	0,26	0,25	0,26	0,25	0,98	0,25	0,16	0,29	
	H. VARANDILLA	9 (M.P. TUBO 1/2" para barandilla) transportado de almacén hacia área de corte	0,22	0,28	0,26	0,24	0,27	0,30	0,21	0,22	0,25	0,22	0,25	0,98	0,24	0,17	0,28	
		10 corte de 1,00 m. longitud (1 UND)	0,61	0,67	0,64	0,74	0,72	0,74	0,60	0,70	0,70	0,70	0,68	0,98	0,67	0,17	0,78	
		11 transportado hacia el área de doblado	0,16	0,17	0,20	0,24	0,21	0,22	0,20	0,18	0,21	0,23	0,20	0,98	0,20	0,15	0,23	
		12 doblado en "U"	1,24	1,14	1,20	1,18	1,08	1,17	1,24	1,09	1,15	1,19	1,17	0,98	1,15	0,15	1,38	
	H. VISAGRA	13 ensamblado de mango de goma	1,72	1,70	1,67	1,62	1,74	1,62	1,67	1,66	1,66	1,63	1,67	0,98	1,64	0,15	1,88	
		14 transportado hacia el área de armado	0,18	0,24	0,20	0,21	0,22	0,21	0,22	0,21	0,21	0,20	0,21	0,98	0,21	0,16	0,24	
		15 (M.P. PLATINA 1 1/2" para bisagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,12	0,08	0,11	0,12	0,10	0,12	0,10	0,12	0,11	0,14	0,11	0,98	0,11	0,17	0,13	
		16 corte de 0,18 m. longitud	0,62	0,64	0,66	0,63	0,71	0,66	0,60	0,60	0,64	0,72	0,65	0,98	0,64	0,17	0,74	
		17 transportado hacia el área de taladrado	0,07	0,07	0,07	0,09	0,07	0,06	0,07	0,06	0,07	0,07	0,07	0,95	0,07	0,15	0,08	
		18 agujero 1/4" diámetro	1,23	1,23	1,23	1,31	1,32	1,25	1,23	1,17	1,26	1,18	1,24	0,95	1,18	0,15	1,35	
		19 transportado hacia el área de armado	0,08	0,14	0,09	0,08	0,06	0,07	0,11	0,09	0,08	0,14	0,09	0,98	0,09	0,16	0,11	
		20 (M.P. VARILLA 1/4" para visagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,12	0,12	0,10	0,10	0,09	0,10	0,09	0,09	0,09	0,08	0,10	0,98	0,10	0,17	0,11	
		21 corte de 0,04 m. longitud	0,73	0,68	0,70	0,70	0,70	0,65	0,66	0,74	0,69	0,70	0,70	0,98	0,68	0,17	0,80	
		22 transportado hacia el área de armado	0,11	0,13	0,12	0,13	0,11	0,13	0,13	0,11	0,12	0,13	0,12	0,98	0,12	0,16	0,14	
ESTACION N° 2	H. SOPORTE Peldaño	23 (M.P. ANGULO 1" para soporte para peldaños) transportado de almacén hacia área de corte	0,11	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14	0,13	0,11	0,13	0,11	0,12	0,98	0,12	0,17	0,14	
		24 corte de 0,10 m. longitud 8 und	4,60	4,60	4,57	4,66	4,54	4,71	4,74	4,59	4,65	4,60	4,63	0,98	4,53	0,17	5,30	
		25 transportado hacia el área de taladrado	0,21	0,23	0,21	0,20	0,24	0,16	0,17	0,22	0,20	0,18	0,20	0,95	0,19	0,15	0,22	
		26 agujero 1/4" diámetro 16und	6,53	6,35	6,44	6,56	6,58	6,35	6,37	6,36	6,44	7,53	6,55	0,95	6,22	0,15	7,16	
	F. LARGUERO DE SOPORTE	27 transportado hacia el área de armado	0,10	0,11	0,11	0,06	0,10	0,11	0,14	0,13	0,11	0,11	0,11	0,98	0,11	0,16	0,12	
		28 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de soporte)	2,74	2,64	2,69	2,60	2,74	2,71	2,64	2,64	2,67	2,61	2,67	0,98	2,61	0,16	3,03	
		29 transportado hacia el área de taladrado	0,08	0,14	0,12	0,06	0,11	0,12	0,09	0,07	0,09	0,13	0,10	0,98	0,10	0,15	0,11	
		30 agujero 1/4" diámetro	0,73	0,72	0,69	0,60	0,69	0,61	0,73	0,69	0,66	0,62	0,67	0,95	0,64	0,15	0,74	
	F. LARGUERO DE ASEENSO	31 transportado hacia el área de armado	0,14	0,12	0,12	0,08	0,13	0,07	0,06	0,12	0,09	0,10	0,10	0,98	0,10	0,16	0,12	
		32 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de ascenso)	2,78	2,70	2,75	2,72	2,78	2,61	2,61	2,74	2,69	2,63	2,70	0,98	2,65	0,16	3,07	
		33 apuntalado de barandilla con larguero de ascenso	1,26	1,24	1,31	1,27	1,44	1,38	1,36	1,30	1,35	1,44	1,34	0,98	1,31	0,16	1,52	
		34 apuntalado de soporte para peldaño con larguero de ascenso	3,39	3,37	3,36	3,38	3,36	3,34	3,39	3,39	3,37	3,32	3,37	0,98	3,30	0,16	3,83	
	ESCALERA	35 Apuntalado de bisagra larguero de ascenso y larguero de soporte	2,54	2,34	2,44	2,36	2,30	2,38	2,40	2,42	2,37	2,52	2,41	0,98	2,36	0,16	2,74	
		36 Inspección de armado	0,45	0,52	0,49	0,43	0,54	0,48	0,43	0,40	0,46	0,44	0,46	0,98	0,45	0,16	0,53	
		37 Transportado hacia el área de soldadura	0,66	0,71	0,66	0,64	0,70	0,74	0,62	0,62	0,66	0,60	0,66	0,98	0,65	0,14	0,74	
	N° 3	SOLDADURA	38 Proceso de soldadura	18,64	18,68	18,69	18,65	18,68	18,65	18,69	18,67	18,67	18,71	18,67	0,98	18,30	0,14	20,86
39 Transportado hacia el área de limpieza e inspección			0,30	0,38	0,35	0,34	0,32	0,41	0,38	0,44	0,38	0,40	0,37	0,98	0,36	0,14	0,41	
40 Limpieza de escoria por soldadura			3,67	3,60	3,65	3,62	3,65	3,62	3,64	3,60	3,63	3,62	3,63	0,95	3,45	0,14	3,93	
N° 4	LIMPIEZA PINTURA	41 Inspección del producto antes de pasar al área de pintura	0,24	0,23	0,21	0,16	0,18	0,24	0,18	0,20	0,19	0,21	0,20	0,98	0,20	0,14	0,23	
		42 Transportado hacia el área de pintura	0,17	0,20	0,19	0,23	0,20	0,18	0,23	0,23	0,21	0,17	0,20	0,98	0,20	0,16	0,23	
		43 Pintado de escaleras 2 capas	13,90	13,93	13,87	13,91	13,84	13,80	13,92	13,91	13,88	13,80	13,88	0,98	13,60	0,16	15,77	
		44 Transportado hacia el área almacén y secado	0,31	0,25	0,28	0,25	0,34	0,30	0,23	0,26	0,28	0,22	0,27	0,98	0,27	0,16	0,31	

	TITULO	FORMULA
TO	Promedio del tiempo observado	$\sum \text{Tiempos} / n^\#$
FV	Factor de valoracion	
TN	Tiempo normal	TO*FV
S	Suplemento	
TS	Tiempo estantadar	TN*(S+1)
ER	Escaleras reales producidas por orden de trabajo por dia (und.)	

INDICADORES DIA 12		
N° ESTACION	Ts	ER
ESTACION N° 1	23,14	17
ESTACION N° 2	29,37	15
ESTACION N° 3	21,27	15
ESTACION N° 4	20,47	15
T.OTAL	94,25	

DIA 13

INSTRUMENTO DE TOMA DE TIEMPOS (PRE TEST)

Proceso: Fabricacion de escaleras			Lugar: Inverciones YALI		Observado por : Curo Ñahuincopa, Edwin													
Area: Produccion			Fecha: 20-06-2018		Revisado por:													
DIA 13			N° Ciclo observados en minutos															
N°	OPERACIÓN	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TO	FV	TN	S	TS	
ESTACION N°1	H. LARGUEROS	1 (M.P. TUBO 3/4" para larguero de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,67	0,61	0,70	0,74	0,61	0,72	0,68	0,73	0,65	0,66	0,68	0,98	0,66	0,17	0,78	
		2 corte de 1,8 m. longitud (4 UND)	2,09	2,22	2,04	2,21	2,12	2,15	2,15	2,05	2,03	2,14	2,12	0,98	2,08	0,17	2,43	
		3 transportado hacia el área de doblado	0,18	0,17	0,18	0,18	0,17	0,16	0,17	0,19	0,17	0,19	0,18	0,98	0,17	0,15	0,20	
		4 doblado 0,25m * 150° (4 UND)	5,19	5,20	5,14	5,11	5,12	5,18	5,15	5,24	5,16	5,12	5,16	0,98	5,06	0,15	5,82	
		5 transportado hacia el área de armado	0,26	0,23	0,27	0,24	0,23	0,27	0,25	0,24	0,24	0,23	0,25	0,98	0,24	0,16	0,28	
	H. TRAVEZAÑO	6 (M.P. TUBO 1/4" para travesaño de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,38	0,44	0,44	0,38	0,43	0,42	0,42	0,43	0,39	0,44	0,42	0,98	0,41	0,17	0,48	
		7 corte de 0,4 m. longitud (6 UND)	4,10	4,11	3,85	3,92	4,07	3,96	3,98	4,18	4,05	3,96	4,02	0,98	3,94	0,17	4,61	
		8 transportado hacia el área de armado	0,25	0,26	0,26	0,23	0,21	0,28	0,25	0,27	0,26	0,21	0,25	0,98	0,24	0,16	0,28	
	H. VARANDILLA	9 (M.P. TUBO 1/2" para barandilla) transportado de almacén hacia área de corte	0,25	0,22	0,28	0,33	0,29	0,31	0,29	0,24	0,24	0,23	0,27	0,98	0,26	0,17	0,31	
		10 corte de 1,00 m. longitud (1UND)	0,70	0,70	0,70	0,70	0,72	0,72	0,71	0,64	0,61	0,68	0,69	0,98	0,67	0,17	0,79	
		11 transportado hacia el área de doblado	0,21	0,23	0,24	0,22	0,16	0,23	0,22	0,17	0,23	0,23	0,21	0,98	0,21	0,15	0,24	
		12 doblado en "U"	1,15	1,19	1,09	1,21	1,24	1,18	1,18	1,08	1,24	1,24	1,18	0,98	1,16	0,15	1,33	
	H. VISAGRA	13 ensamblado de mango de goma	1,66	1,63	1,69	1,63	1,65	1,65	1,65	1,62	1,66	1,65	1,65	0,98	1,62	0,15	1,86	
		14 transportado hacia el área de armado	0,21	0,20	0,23	0,16	0,21	0,21	0,20	0,19	0,18	0,18	0,20	0,98	0,19	0,16	0,22	
		15 (M.P. PLATINA 1 1/2" para bisagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,11	0,14	0,11	0,09	0,10	0,13	0,11	0,09	0,09	0,13	0,11	0,98	0,11	0,17	0,13	
		16 corte de 0,18 m. longitud	0,64	0,72	0,70	0,62	0,68	0,65	0,67	0,69	0,63	0,73	0,67	0,98	0,66	0,17	0,77	
		17 transportado hacia el área de taladrado	0,07	0,07	0,09	0,08	0,06	0,06	0,07	0,06	0,09	0,07	0,07	0,95	0,07	0,15	0,08	
		18 agujero 1/4" diámetro	1,26	1,18	1,30	1,26	1,19	1,29	1,24	1,32	1,22	1,27	1,25	0,95	1,19	0,15	1,37	
		19 transportado hacia el área de armado	0,08	0,14	0,09	0,11	0,14	0,07	0,11	0,07	0,06	0,06	0,09	0,98	0,09	0,16	0,11	
		20 (M.P. VARILLA 1/4" para visagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,09	0,08	0,09	0,12	0,13	0,14	0,11	0,08	0,08	0,12	0,10	0,98	0,10	0,17	0,12	
		21 corte de 0,04 m. longitud	0,69	0,70	0,66	0,72	0,65	0,69	0,68	0,70	0,69	0,65	0,68	0,98	0,67	0,17	0,78	
		22 transportado hacia el área de armado	0,12	0,13	0,11	0,14	0,12	0,12	0,12	0,11	0,11	0,13	0,12	0,98	0,12	0,16	0,14	
ESTACION N° 2	H. SOPORTE Peldaño	23 (M.P. ANGULO 1" para soporte para peldaños) transportado de almacén hacia área de corte	0,13	0,11	0,12	0,14	0,11	0,12	0,12	0,11	0,14	0,12	0,12	0,98	0,12	0,17	0,14	
		24 corte de 0,10 m. longitud 8 und	4,65	4,60	4,64	4,57	4,51	4,62	4,59	4,68	4,51	4,60	4,60	0,98	4,50	0,17	5,27	
		25 transportado hacia el área de taladrado	0,20	0,18	0,18	0,17	0,15	0,24	0,18	0,24	0,17	0,21	0,19	0,95	0,18	0,15	0,21	
		26 agujero 1/4" diámetro 16und	6,44	7,53	7,57	7,63	7,39	7,31	7,49	7,62	7,62	7,58	7,42	0,95	7,05	0,15	8,10	
	F. LARGUERO DE SOPORTE	27 transportado hacia el área de armado	0,11	0,11	0,06	0,09	0,06	0,13	0,09	0,13	0,12	0,11	0,10	0,98	0,10	0,16	0,11	
		28 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de soporte)	2,67	2,61	2,74	2,64	2,67	2,72	2,68	2,60	2,73	2,71	2,68	0,98	2,62	0,16	3,04	
		29 transportado hacia el área de taladrado	0,09	0,13	0,11	0,12	0,09	0,10	0,11	0,13	0,10	0,12	0,11	0,98	0,11	0,15	0,12	
		30 agujero 1/4" diámetro	0,66	0,62	0,69	0,74	0,70	0,72	0,69	0,74	0,71	0,71	0,70	0,95	0,66	0,15	0,76	
	F. LARGUERO DE ASEENSO	31 transportado hacia el área de armado	0,09	0,10	0,11	0,12	0,07	0,12	0,10	0,10	0,09	0,08	0,10	0,98	0,10	0,16	0,11	
		32 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de ascenso)	2,69	2,63	2,76	2,83	2,71	2,76	2,74	2,60	2,66	2,72	2,71	0,98	2,66	0,16	3,08	
		33 apuntalado de barandilla con larguero de ascenso	1,35	1,44	1,21	1,35	1,28	1,20	1,30	1,23	1,24	1,34	1,29	0,98	1,27	0,16	1,47	
		34 apuntalado de soporte para peldaño con larguero de ascenso	3,37	3,32	3,38	3,36	3,32	3,39	3,35	3,34	3,37	3,38	3,36	0,98	3,29	0,16	3,82	
	ESCALERA	35 Apuntalado de bisagra larguero de ascenso y larguero de soporte	2,37	2,52	2,33	2,47	2,41	2,41	2,43	2,44	2,41	2,34	2,41	0,98	2,36	0,16	2,74	
		36 Inspección de armado	0,46	0,44	0,45	0,42	0,40	0,54	0,45	0,42	0,49	0,52	0,46	0,98	0,45	0,16	0,52	
		37 Transportado hacia el área de soldadura	0,66	0,60	0,60	0,71	0,73	0,63	0,65	0,63	0,68	0,60	0,65	0,98	0,64	0,14	0,73	
	N° 3	SOLDADURA	38 Proceso de soldadura	18,67	18,71	18,62	18,71	18,62	18,63	18,66	18,63	18,66	18,69	18,66	0,98	18,29	0,14	20,85
39 Transportado hacia el área de limpieza e inspección			0,38	0,40	0,30	0,34	0,32	0,30	0,33	0,38	0,33	0,44	0,35	0,98	0,34	0,14	0,39	
N° 4	LIMPIEZA PINTURA	40 Limpieza de escoria por soldadura	3,63	3,62	3,64	3,70	3,67	3,66	3,66	3,66	3,63	3,68	3,65	0,95	3,47	0,14	3,96	
		41 Inspección del producto antes de pasar al área de pintura	0,19	0,21	0,22	0,23	0,23	0,18	0,21	0,17	0,19	0,22	0,21	0,98	0,20	0,14	0,23	
		42 Transportado hacia el área de pintura	0,21	0,17	0,24	0,18	0,23	0,23	0,21	0,22	0,18	0,17	0,20	0,98	0,20	0,16	0,23	
		43 Pintado de escaleras 2 capas	13,88	13,80	13,67	13,87	13,92	13,90	13,83	13,89	13,60	13,78	13,81	0,98	13,54	0,16	15,70	
		44 Transportado hacia el área almacén y secado	0,28	0,22	0,23	0,20	0,34	0,21	0,24	0,26	0,24	0,31	0,25	0,98	0,25	0,16	0,29	

	TITULO	FORMULA
TO	Promedio del tiempo observado	$\sum \text{Tiempos} / n^\#$
FV	Factor de valoracion	
TN	Tiempo normal	TO*FV
S	Suplemento	
TS	Tiempo estantadar	TN*(S+1)
ER	Escaleras reales producidas por orden de trabajo por dia (und.)	

INDICADORES DIA 13		
N° ESTACION	Ts	ER
ESTACION N° 1	23,11	17
ESTACION N° 2	30,24	15
ESTACION N° 3	21,24	15
ESTACION N° 4	20,41	15
T.OTAL	95,00	

DIA 14

INSTRUMENTO DE TOMA DE TIEMPOS (PRE TEST)

Proceso: Fabricacion de escaleras			Lugar: Inverciones YALI		Observado por : Curo Ñahuincopa, Edwin													
Area: Produccion			Fecha: 21-06-2018		Revisado por:													
DIA 14			N° Ciclo observados en minutos															
N°	OPERACIÓN	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TO	FV	TN	S	TS	
ESTACION N°1	H. LARGUEROS	1 (M.P. TUBO 3/4" para larguero de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,72	0,68	0,73	0,65	0,66	0,60	0,68	0,66	0,60	0,69	0,67	0,98	0,65	0,17	0,76	
		2 corte de 1,8 m. longitud (4 UND)	2,15	2,15	2,05	2,03	2,14	2,14	2,14	2,10	2,04	2,24	2,12	0,98	2,08	0,17	2,43	
		3 transportado hacia el área de doblado	0,16	0,17	0,19	0,17	0,19	0,16	0,17	0,18	0,18	0,17	0,17	0,98	0,17	0,15	0,20	
		4 doblado 0,25m * 150° (4 UND)	5,18	5,15	5,24	5,16	5,12	5,16	5,21	5,18	5,23	5,21	5,18	0,98	5,08	0,15	5,84	
		5 transportado hacia el área de armado	0,27	0,25	0,24	0,24	0,23	0,29	0,26	0,25	0,25	0,23	0,25	0,98	0,25	0,16	0,29	
	H. TRAVEZAÑO	6 (M.P. TUBO 1/4" para travesaño de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,42	0,42	0,43	0,39	0,44	0,37	0,37	0,40	0,44	0,37	0,41	0,98	0,40	0,17	0,46	
		7 corte de 0,4 m. longitud (6 UND)	3,96	3,98	4,18	4,05	3,96	3,96	3,81	3,99	3,81	3,99	3,97	0,98	3,89	0,17	4,55	
		8 transportado hacia el área de armado	0,28	0,25	0,27	0,26	0,21	0,23	0,25	0,24	0,27	0,20	0,25	0,98	0,24	0,16	0,28	
	H. VARANDILLA	9 (M.P. TUBO 1/2" para barandilla) transportado de almacén hacia área de corte	0,31	0,29	0,24	0,24	0,23	0,23	0,33	0,25	0,31	0,26	0,27	0,98	0,26	0,17	0,31	
		10 corte de 1,00 m. longitud (1 UND)	0,72	0,71	0,64	0,61	0,68	0,72	0,74	0,68	0,66	0,70	0,69	0,98	0,67	0,17	0,79	
		11 transportado hacia el área de doblado	0,23	0,22	0,17	0,23	0,23	0,23	0,18	0,21	0,21	0,18	0,21	0,98	0,20	0,15	0,23	
		12 doblado en "U"	1,18	1,18	1,08	1,24	1,24	1,23	1,18	1,19	1,22	1,07	1,18	0,98	1,16	0,15	1,33	
		13 ensamblado de mango de goma	1,65	1,65	1,62	1,66	1,65	1,63	1,67	1,65	1,70	1,72	1,66	0,98	1,63	0,15	1,87	
	H. VISAGRA	14 transportado hacia el área de armado	0,21	0,20	0,19	0,18	0,18	0,17	0,20	0,18	0,16	0,22	0,19	0,98	0,19	0,16	0,22	
		15 (M.P. PLATINA 1 1/2" para bisagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,13	0,11	0,09	0,09	0,13	0,08	0,13	0,10	0,09	0,08	0,10	0,98	0,10	0,17	0,12	
		16 corte de 0,18 m. longitud	0,65	0,67	0,69	0,63	0,73	0,61	0,60	0,65	0,60	0,65	0,65	0,98	0,64	0,17	0,74	
		17 transportado hacia el área de taladrado	0,06	0,07	0,06	0,09	0,07	0,07	0,09	0,08	0,08	0,06	0,07	0,95	0,07	0,15	0,08	
		18 agujero 1/4" diámetro	1,29	1,24	1,32	1,22	1,27	1,27	1,21	1,26	1,26	1,34	1,27	0,95	1,20	0,15	1,39	
		19 transportado hacia el área de armado	0,07	0,11	0,07	0,06	0,06	0,07	0,12	0,08	0,08	0,10	0,08	0,98	0,08	0,16	0,09	
		20 (M.P. VARILLA 1/4" para visagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,14	0,11	0,08	0,08	0,12	0,13	0,08	0,10	0,08	0,13	0,11	0,98	0,10	0,17	0,12	
		21 corte de 0,04 m. longitud	0,69	0,68	0,70	0,69	0,65	0,66	0,74	0,69	0,70	0,69	0,69	0,98	0,68	0,17	0,79	
		22 transportado hacia el área de armado	0,12	0,12	0,11	0,11	0,13	0,12	0,11	0,12	0,13	0,14	0,12	0,98	0,12	0,16	0,14	
	ESTACION N° 2	H. SOPORTE Peldaño	23 (M.P. ANGULO 1" para soporte para peldaños) transportado de almacén hacia área de corte	0,12	0,12	0,11	0,14	0,12	0,13	0,12	0,12	0,13	0,11	0,12	0,98	0,12	0,17	0,14
			24 corte de 0,10 m. longitud 8 und	4,62	4,59	4,68	4,51	4,60	4,52	4,54	4,57	4,56	4,56	4,57	0,98	4,48	0,17	5,25
			25 transportado hacia el área de taladrado	0,24	0,18	0,24	0,17	0,21	0,17	0,20	0,20	0,21	0,18	0,20	0,95	0,19	0,15	0,22
			26 agujero 1/4" diámetro 16und	7,31	7,49	7,62	7,62	7,58	7,48	7,32	7,52	7,52	7,55	7,50	0,95	7,13	0,15	8,19
			27 transportado hacia el área de armado	0,13	0,09	0,13	0,12	0,11	0,06	0,08	0,10	0,14	0,12	0,11	0,98	0,11	0,16	0,12
F. LARGUERO DE SOPORTE		28 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de soporte)	2,72	2,68	2,60	2,73	2,71	2,72	2,67	2,69	2,61	2,66	2,68	0,98	2,62	0,16	3,04	
		29 transportado hacia el área de taladrado	0,10	0,11	0,13	0,10	0,12	0,11	0,06	0,10	0,12	0,10	0,11	0,98	0,10	0,15	0,12	
		30 agujero 1/4" diámetro	0,72	0,69	0,74	0,71	0,71	0,65	0,62	0,69	0,61	0,60	0,67	0,95	0,64	0,15	0,74	
F. LARGUERO DE ASEENSO		31 transportado hacia el área de armado	0,12	0,10	0,10	0,09	0,08	0,06	0,08	0,08	0,12	0,08	0,09	0,98	0,09	0,16	0,10	
		32 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de ascenso)	2,76	2,74	2,60	2,66	2,72	2,68	2,60	2,65	2,67	2,65	2,67	0,98	2,62	0,16	3,04	
		33 apuntalado de barandilla con larguero de ascenso	1,20	1,30	1,23	1,24	1,34	1,30	1,20	1,26	1,29	1,31	1,27	0,98	1,24	0,16	1,44	
		34 apuntalado de soporte para peldaño con larguero de ascenso	3,39	3,35	3,34	3,37	3,38	3,39	3,36	3,37	3,30	3,33	3,36	0,98	3,29	0,16	3,82	
ESCALERA		35 Apuntalado de bisagra larguero de ascenso y larguero de soporte	2,41	2,43	2,44	2,41	2,34	2,43	2,51	2,43	2,44	2,34	2,42	0,98	2,37	0,16	2,75	
	36 Inspección de armado	0,54	0,45	0,42	0,49	0,52	0,46	0,49	0,48	0,41	0,52	0,48	0,98	0,47	0,16	0,54		
	37 Transportado hacia el área de soldadura	0,63	0,65	0,63	0,68	0,60	0,66	0,69	0,65	0,73	0,67	0,66	0,98	0,65	0,14	0,74		
N° 3	SOLDADURA	38 Proceso de soldadura	18,63	18,66	18,63	18,68	18,69	18,64	18,66	18,66	18,71	18,69	18,66	0,98	18,29	0,14	20,85	
		39 Transportado hacia el área de limpieza e inspección	0,30	0,33	0,38	0,33	0,44	0,42	0,41	0,40	0,42	0,33	0,38	0,98	0,37	0,14	0,42	
N° 4	LIMPIEZA PINTURA	40 Limpieza de escoria por soldadura	3,66	3,66	3,66	3,63	3,68	3,66	3,65	3,66	3,61	3,68	3,65	0,95	3,47	0,14	3,96	
		41 Inspección del producto antes de pasar al área de pintura	0,18	0,21	0,17	0,19	0,22	0,22	0,16	0,19	0,17	0,17	0,19	0,98	0,18	0,14	0,21	
		42 Transportado hacia el área de pintura	0,23	0,21	0,22	0,18	0,17	0,19	0,19	0,19	0,24	0,18	0,20	0,98	0,20	0,16	0,23	
		43 Pintado de escaleras 2 capas	13,90	13,83	13,89	13,60	13,78	13,92	13,79	13,80	13,89	13,87	13,83	0,98	13,55	0,16	15,72	
		44 Transportado hacia el área almacén y secado	0,21	0,24	0,26	0,24	0,31	0,31	0,32	0,29	0,34	0,20	0,27	0,98	0,27	0,16	0,31	

	TITULO	FORMULA
TO	Promedio del tiempo observado	$\sum \text{Tiempos} / n^\#$
FV	Factor de valoracion	
TN	Tiempo normal	TO*FV
S	Suplemento	
TS	Tiempo estantadar	TN*(S+1)
ER	Escaleras reales producidas por orden de trabajo por dia (und.)	

INDICADORES DIA 14		
N° ESTACION	Ts	ER
ESTACION N° 1	23,03	18
ESTACION N° 2	30,25	15
ESTACION N° 3	21,27	15
ESTACION N° 4	20,42	15
T.OTAL	94,97	

DIA 15

INSTRUMENTO DE TOMA DE TIEMPOS (PRE TEST)

Proceso: Fabricacion de escaleras			Lugar: Inverciones YALI		Observado por : Curo Ñahuincopa, Edwin													
Area: Produccion			Fecha: 22-06-2018		Revisado por:													
DIA 15			N° Ciclo observados en minutos															
N°	OPERACIÓN	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TO	FV	TN	S	TS	
ESTACION N°1	H. LARGUEROS	1 (M.P. TUBO 3/4" para larguero de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,66	0,60	0,68	0,66	0,60	0,69	0,74	0,72	0,71	0,69	0,68	0,98	0,66	0,17	0,77	
		2 corte de 1,8 m. longitud (4 UND)	2,14	2,14	2,14	2,10	2,04	2,24	2,32	2,21	2,34	2,23	2,19	0,98	2,15	0,17	2,51	
		3 transportado hacia el área de doblado	0,19	0,16	0,17	0,18	0,18	0,17	0,18	0,17	0,15	0,17	0,17	0,98	0,17	0,15	0,19	
		4 doblado 0,25m * 150° (4 UND)	5,12	5,16	5,21	5,18	5,23	5,21	5,14	5,13	5,23	5,19	5,18	0,98	5,08	0,15	5,84	
		5 transportado hacia el área de armado	0,23	0,29	0,26	0,25	0,25	0,23	0,24	0,22	0,23	0,23	0,24	0,98	0,24	0,16	0,28	
	H. TRAVEZAÑO	6 (M.P. TUBO 1/4" para travesaño de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,44	0,37	0,37	0,40	0,44	0,37	0,44	0,39	0,40	0,41	0,40	0,98	0,39	0,17	0,46	
		7 corte de 0,4 m. longitud (6 UND)	3,96	3,96	3,81	3,99	3,81	3,99	3,88	4,02	3,89	3,92	3,92	0,98	3,84	0,17	4,50	
		8 transportado hacia el área de armado	0,21	0,23	0,25	0,24	0,27	0,20	0,21	0,27	0,24	0,24	0,24	0,98	0,23	0,16	0,27	
	H. VARANDILLA	9 (M.P. TUBO 1/2" para barandilla) transportado de almacén hacia área de corte	0,23	0,23	0,33	0,25	0,31	0,26	0,21	0,21	0,32	0,26	0,26	0,98	0,26	0,17	0,30	
		10 corte de 1,00 m. longitud (1 UND)	0,68	0,72	0,74	0,68	0,66	0,70	0,70	0,74	0,70	0,70	0,70	0,98	0,69	0,17	0,80	
		11 transportado hacia el área de doblado	0,23	0,23	0,18	0,21	0,21	0,18	0,23	0,21	0,17	0,20	0,20	0,98	0,20	0,15	0,23	
		12 doblado en "U"	1,24	1,23	1,18	1,19	1,22	1,07	1,09	1,16	1,13	1,13	1,16	0,98	1,14	0,15	1,31	
		13 ensamblado de mango de goma	1,65	1,63	1,67	1,65	1,70	1,72	1,63	1,63	1,70	1,68	1,67	0,98	1,63	0,15	1,88	
	H. VISAGRA	14 transportado hacia el área de armado	0,18	0,17	0,20	0,18	0,16	0,22	0,20	0,16	0,16	0,18	0,18	0,98	0,18	0,16	0,21	
		15 (M.P. PLATINA 1 1/2" para bisagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,13	0,08	0,13	0,10	0,09	0,08	0,14	0,12	0,10	0,11	0,11	0,98	0,11	0,17	0,12	
		16 corte de 0,18 m. longitud	0,73	0,61	0,60	0,65	0,60	0,65	0,66	0,63	0,70	0,65	0,65	0,98	0,64	0,17	0,74	
		17 transportado hacia el área de taladrado	0,07	0,07	0,09	0,08	0,08	0,06	0,07	0,08	0,08	0,07	0,08	0,95	0,07	0,15	0,08	
		18 agujero 1/4" diámetro	1,27	1,27	1,21	1,26	1,26	1,34	1,24	1,28	1,31	1,29	1,27	0,95	1,21	0,15	1,39	
		19 transportado hacia el área de armado	0,06	0,07	0,12	0,08	0,08	0,10	0,13	0,09	0,09	0,10	0,09	0,98	0,09	0,16	0,10	
		20 (M.P. VARILLA 1/4" para visagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,12	0,13	0,08	0,10	0,08	0,13	0,11	0,12	0,10	0,11	0,11	0,98	0,11	0,17	0,12	
		21 corte de 0,04 m. longitud	0,65	0,66	0,74	0,69	0,70	0,69	0,74	0,71	0,70	0,71	0,70	0,98	0,68	0,17	0,80	
		22 transportado hacia el área de armado	0,13	0,12	0,11	0,12	0,13	0,14	0,13	0,12	0,14	0,13	0,13	0,98	0,12	0,16	0,14	
	H. SOPORTE Peldaño	23 (M.P. ANGULO 1" para soporte para peldaños) transportado de almacén hacia área de corte	0,12	0,13	0,12	0,12	0,13	0,11	0,12	0,14	0,13	0,13	0,13	0,98	0,12	0,17	0,14	
		24 corte de 0,10 m. longitud 8 und	4,60	4,52	4,54	4,57	4,56	4,56	4,51	4,50	4,55	4,54	4,54	0,98	4,45	0,17	5,21	
		25 transportado hacia el área de taladrado	0,21	0,17	0,20	0,20	0,21	0,18	0,17	0,16	0,20	0,18	0,19	0,95	0,18	0,15	0,21	
		26 agujero 1/4" diámetro 16und	7,58	7,48	7,32	7,52	7,52	7,55	7,33	7,55	7,49	7,49	7,48	0,95	7,11	0,15	8,18	
		27 transportado hacia el área de armado	0,11	0,06	0,08	0,10	0,14	0,12	0,14	0,07	0,06	0,11	0,10	0,98	0,10	0,16	0,11	
F. LARGUERO DE SOPORTE	28 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de soporte)	2,71	2,72	2,67	2,69	2,61	2,66	2,63	2,60	2,74	2,65	2,67	0,98	2,61	0,16	3,03		
	29 transportado hacia el área de taladrado	0,12	0,11	0,06	0,10	0,12	0,10	0,14	0,10	0,08	0,11	0,10	0,98	0,10	0,15	0,12		
	30 agujero 1/4" diámetro	0,71	0,65	0,62	0,69	0,61	0,60	0,64	0,62	0,60	0,61	0,64	0,95	0,60	0,15	0,69		
F. LARGUERO DE ASCENSO	31 transportado hacia el área de armado	0,08	0,06	0,08	0,08	0,12	0,08	0,06	0,10	0,12	0,10	0,09	0,98	0,09	0,16	0,10		
	32 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de ascenso)	2,72	2,68	2,60	2,65	2,67	2,65	2,80	2,82	2,62	2,71	2,69	0,98	2,64	0,16	3,06		
	33 apuntalado de barandilla con larguero de ascenso	1,34	1,30	1,20	1,26	1,29	1,31	1,33	1,38	1,38	1,34	1,31	0,98	1,29	0,16	1,49		
	34 apuntalado de soporte para peldaño con larguero de ascenso	3,38	3,39	3,36	3,37	3,30	3,33	3,36	3,36	3,37	3,34	3,36	0,98	3,29	0,16	3,82		
ESCALERA	35 Apuntalado de bisagra larguero de ascenso y larguero de soporte	2,34	2,43	2,51	2,43	2,44	2,34	2,53	2,51	2,31	2,43	2,43	0,98	2,38	0,16	2,76		
	36 Inspección de armado	0,52	0,46	0,49	0,48	0,41	0,52	0,52	0,46	0,45	0,47	0,48	0,98	0,47	0,16	0,54		
	37 Transportado hacia el área de soldadura	0,60	0,66	0,69	0,65	0,73	0,67	0,66	0,65	0,73	0,69	0,67	0,98	0,66	0,14	0,75		
N° 3	SOLDADURA	38 Proceso de soldadura	18,69	18,64	18,66	18,66	18,71	18,69	18,71	18,64	18,69	18,69	18,68	0,98	18,30	0,14	20,87	
		39 Transportado hacia el área de limpieza e inspección	0,44	0,42	0,41	0,40	0,42	0,33	0,31	0,37	0,39	0,36	0,39	0,98	0,38	0,14	0,43	
	N° 4	LIMPIEZA PINTURA	40 Limpieza de escoria por soldadura	3,68	3,66	3,65	3,66	3,61	3,68	3,74	3,67	3,62	3,66	3,66	0,95	3,48	0,14	3,97
41 Inspección del producto antes de pasar al área de pintura			0,22	0,22	0,16	0,19	0,17	0,17	0,19	0,21	0,18	0,18	0,19	0,98	0,19	0,14	0,21	
42 Transportado hacia el área de pintura			0,17	0,19	0,19	0,19	0,24	0,18	0,22	0,23	0,20	0,21	0,20	0,98	0,20	0,16	0,23	
43 Pintado de escaleras 2 capas			13,78	13,92	13,79	13,80	13,89	13,87	13,67	13,89	13,89	13,84	13,83	0,98	13,56	0,16	15,73	
44 Transportado hacia el área almacén y secado			0,21	0,24	0,26	0,24	0,31	0,31	0,32	0,288	0,34	0,2	0,27	0,98	0,27	0,16	0,31	

	TITULO	FORMULA
TO	Promedio del tiempo observado	$\sum \text{Tiempos} / n^\#$
FV	Factor de valoracion	
TN	Tiempo normal	TO*FV
S	Suplemento	
TS	Tiempo estantadar	TN*(S+1)
ER	Escaleras reales producidas por orden de trabajo por dia (und.)	

INDICADORES DIA 15		
N° ESTACION	Ts	ER
ESTACION N° 1	23,06	17
ESTACION N° 2	30,21	16
ESTACION N° 3	21,30	16
ESTACION N° 4	20,44	16
T.OTAL	95,02	

DIA 16

INSTRUMENTO DE TOMA DE TIEMPOS (PRE TEST)

Proceso: Fabricacion de escaleras			Lugar: Inverciones YALI		Observado por : Curo Ñahuincopa, Edwin													
Area: Produccion			Fecha: 25-06-2018		Revisado por:													
DIA 16			N° Ciclo observados en minutos															
N°	OPERACIÓN	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TO	FV	TN	S	TS	
ESTACION N°1	H. LARGUEROS	1 (M.P. TUBO 3/4" para larguero de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,69	0,66	0,71	0,71	0,62	0,68	0,66	0,68	0,72	0,72	0,68	0,98	0,67	0,17	0,79	
		2 corte de 1,8 m. longitud (4 UND)	2,03	2,29	2,09	2,08	2,11	2,12	2,11	2,24	2,26	2,24	2,16	0,98	2,11	0,17	2,47	
		3 transportado hacia el área de doblado	0,17	0,20	0,15	0,19	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,17	0,15	0,17	0,98	0,17	0,15	0,20
		4 doblado 0,25m * 150° (4 UND)	5,19	5,21	5,24	5,15	5,18	5,19	5,18	5,12	5,20	5,21	5,10	5,18	0,98	5,08	0,15	5,84
		5 transportado hacia el área de armado	0,26	0,29	0,26	0,28	0,29	0,28	0,27	0,21	0,25	0,23	0,26	0,98	0,26	0,16	0,30	
	H. TRAVEZAÑO	6 (M.P. TUBO 1/4" para travesaño de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,36	0,40	0,44	0,38	0,44	0,40	0,41	0,38	0,35	0,43	0,40	0,98	0,39	0,17	0,46	
		7 corte de 0,4 m. longitud (6 UND)	3,80	4,20	4,02	4,20	4,19	4,08	3,96	3,90	3,88	4,19	4,04	0,98	3,96	0,17	4,63	
		8 transportado hacia el área de armado	0,23	0,28	0,20	0,21	0,27	0,24	0,21	0,25	0,23	0,27	0,24	0,98	0,23	0,16	0,27	
	H. VARANDILLA	9 (M.P. TUBO 1/2" para barandilla) transportado de almacén hacia área de corte	0,23	0,30	0,23	0,26	0,30	0,26	0,34	0,27	0,27	0,27	0,27	0,98	0,27	0,17	0,31	
		10 corte de 1,00 m. longitud (1 UND)	0,73	0,66	0,72	0,69	0,62	0,68	0,64	0,66	0,72	0,73	0,69	0,98	0,67	0,17	0,79	
		11 transportado hacia el área de doblado	0,16	0,21	0,20	0,17	0,23	0,19	0,16	0,24	0,20	0,18	0,19	0,98	0,19	0,15	0,22	
		12 doblado en "U"	1,10	1,10	1,07	1,18	1,16	1,12	1,15	1,18	1,08	1,20	1,13	0,98	1,11	0,15	1,28	
	H. VISAGRA	13 ensamblado de mango de goma	1,70	1,62	1,73	1,61	1,62	1,66	1,60	1,71	1,67	1,62	1,65	0,98	1,62	0,15	1,86	
		14 transportado hacia el área de armado	0,21	0,16	0,20	0,18	0,20	0,19	0,24	0,19	0,21	0,24	0,20	0,98	0,20	0,16	0,23	
		15 (M.P. PLATINA 1 1/2" para bisagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,10	0,13	0,12	0,11	0,14	0,12	0,11	0,09	0,13	0,10	0,12	0,98	0,11	0,17	0,13	
		16 corte de 0,18 m. longitud	0,66	0,60	0,68	0,68	0,61	0,65	0,66	0,67	0,73	0,68	0,66	0,98	0,65	0,17	0,76	
		17 transportado hacia el área de taladrado	0,07	0,09	0,08	0,06	0,08	0,08	0,07	0,06	0,08	0,06	0,07	0,95	0,07	0,15	0,08	
		18 agujero 1/4" diámetro	1,27	1,25	1,26	1,18	1,20	1,23	1,18	1,26	1,30	1,19	1,23	0,95	1,17	0,15	1,35	
		19 transportado hacia el área de armado	0,14	0,10	0,09	0,12	0,06	0,10	0,12	0,08	0,07	0,09	0,10	0,98	0,10	0,16	0,11	
		20 (M.P. VARILLA 1/4" para visagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,10	0,08	0,06	0,13	0,06	0,09	0,08	0,12	0,09	0,06	0,09	0,98	0,08	0,17	0,10	
		21 corte de 0,04 m. longitud	0,73	0,66	0,68	0,73	0,70	0,70	0,67	0,67	0,73	0,70	0,70	0,98	0,68	0,17	0,80	
		22 transportado hacia el área de armado	0,12	0,12	0,14	0,14	0,13	0,13	0,12	0,13	0,11	0,12	0,13	0,98	0,12	0,16	0,14	
ESTACION N° 2	H. SOPORTE Peldaño	23 (M.P. ANGULO 1" para soporte para peldaños) transportado de almacén hacia área de corte	0,12	0,13	0,14	0,12	0,13	0,13	0,14	0,14	0,13	0,13	0,13	0,98	0,13	0,17	0,15	
		24 corte de 0,10 m. longitud 8 und	4,57	4,67	4,54	4,61	4,64	4,61	3,70	3,50	3,64	3,62	4,21	0,98	4,13	0,17	4,83	
		25 transportado hacia el área de taladrado	0,20	0,24	0,17	0,22	0,24	0,21	0,18	0,19	0,21	0,24	0,21	0,95	0,20	0,15	0,23	
		26 agujero 1/4" diámetro 16und	7,34	7,32	7,32	7,35	7,32	7,33	6,43	6,64	6,50	6,57	7,01	0,95	6,66	0,15	7,66	
	F. LARGUERO DE SOPORTE	27 transportado hacia el área de armado	0,10	0,10	0,10	0,06	0,09	0,09	0,06	0,06	0,14	0,11	0,09	0,98	0,09	0,16	0,10	
		28 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de soporte)	2,74	2,74	2,63	2,70	2,60	2,68	2,63	2,67	2,69	2,74	2,68	0,98	2,63	0,16	3,05	
		29 transportado hacia el área de taladrado	0,09	0,08	0,07	0,08	0,06	0,08	0,10	0,06	0,14	0,10	0,09	0,98	0,08	0,15	0,10	
	F. LARGUERO DE ASCENSO	30 agujero 1/4" diámetro	0,63	0,61	0,66	0,68	0,68	0,65	0,64	0,69	0,64	0,72	0,66	0,95	0,63	0,15	0,72	
		31 transportado hacia el área de armado	0,11	0,11	0,06	0,11	0,09	0,10	0,09	0,08	0,12	0,08	0,09	0,98	0,09	0,16	0,11	
		32 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de ascenso)	2,60	2,66	2,67	2,61	2,84	2,68	2,68	2,74	2,84	2,74	2,71	0,98	2,65	0,16	3,08	
	ESCALERA	33 apuntalado de barandilla con larguero de ascenso	1,28	1,20	1,25	1,26	1,23	1,24	1,42	1,36	1,26	1,27	1,28	0,98	1,25	0,16	1,45	
		34 apuntalado de soporte para peldaño con larguero de ascenso	3,31	3,39	3,39	3,33	3,38	3,36	3,33	3,31	3,38	3,34	3,35	0,98	3,28	0,16	3,81	
		35 Apuntalado de bisagra larguero de ascenso y larguero de soporte	2,47	2,49	2,52	2,53	2,47	2,50	2,39	2,37	2,50	2,31	2,45	0,98	2,41	0,16	2,79	
36 Inspección de armado		0,54	0,51	0,42	0,42	0,46	0,47	0,41	0,53	0,48	0,48	0,47	0,98	0,46	0,16	0,54		
37 Transportado hacia el área de soldadura		0,72	0,62	0,63	0,70	0,64	0,66	0,73	0,64	0,74	0,63	0,67	0,98	0,66	0,14	0,75		
N° 3	SOLDADURA	38 Proceso de soldadura	18,68	18,65	18,71	18,64	18,62	18,66	18,71	18,66	18,71	18,73	18,68	0,98	18,30	0,14	20,87	
		39 Transportado hacia el área de limpieza e inspección	0,32	0,33	0,43	0,39	0,38	0,37	0,44	0,41	0,30	0,43	0,38	0,98	0,37	0,14	0,42	
	N° 4	LIMPIEZA PINTURA	40 Limpieza de escoria por soldadura	3,69	3,62	3,68	3,65	3,62	3,65	3,63	3,70	3,61	3,61	3,65	0,95	3,46	0,14	3,95
41 Inspección del producto antes de pasar al área de pintura			0,20	0,19	0,20	0,18	0,20	0,19	0,17	0,24	0,20	0,24	0,20	0,98	0,20	0,14	0,23	
42 Transportado hacia el área de pintura			0,22	0,18	0,24	0,23	0,17	0,21	0,18	0,22	0,19	0,23	0,21	0,98	0,20	0,16	0,24	
43 Pintado de escaleras 2 capas			13,88	13,81	13,66	13,92	13,67	13,79	13,72	13,70	13,75	13,76	13,77	0,98	13,49	0,16	15,65	
44 Transportado hacia el área almacén y secado			0,24	0,27	0,21	0,33	0,26	0,26	0,26	0,26	0,33	0,29	0,27	0,98	0,27	0,16	0,31	

	TITULO	FORMULA
TO	Promedio del tiempo observado	$\sum \text{Tiempos} / n^\#$
FV	Factor de valoracion	
TN	Tiempo normal	TO*FV
S	Suplemento	
TS	Tiempo estantadar	TN*(S+1)
ER	Escaleras reales producidas por orden de trabajo por dia (und.)	

INDICADORES DIA 16		
N° ESTACION	Ts	ER
ESTACION N° 1	23,11	18
ESTACION N° 2	29,36	16
ESTACION N° 3	21,29	16
ESTACION N° 4	20,37	16
T.OTAL	94,13	

DIA 17

INSTRUMENTO DE TOMA DE TIEMPOS (PRE TEST)																		
Proceso: Fabricacion de escaleras			Lugar: Inverciones YALL		Observado por : Curo Ñahuincopa, Edwin													
Area: Produccion			Fecha: 26-06-2018		Revisado por:													
DIA 17			N° Ciclo observados en minutos															
N°	OPERACIÓN	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TO	FV	TN	S	TS	
ESTACION N°1	H. LARGUEROS	1 (M.P. TUBO 3/4" para larguero de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,71	0,62	0,68	0,66	0,68	0,72	0,72	0,71	0,70	0,74	0,69	0,98	0,68	0,17	0,80	
		2 corte de 1,8 m. longitud (4 UND)	2,08	2,11	2,12	2,11	2,24	2,26	2,24	2,11	2,19	2,33	2,18	0,98	2,14	0,17	2,50	
		3 transportado hacia el área de doblado	0,19	0,18	0,18	0,18	0,18	0,17	0,15	0,16	0,17	0,15	0,17	0,98	0,17	0,15	0,19	
		4 doblado 0,25m * 150° (4 UND)	5,15	5,18	5,19	5,12	5,20	5,21	5,10	5,18	5,16	5,23	5,17	0,98	5,07	0,15	5,83	
		5 transportado hacia el área de armado	0,28	0,29	0,28	0,27	0,21	0,25	0,23	0,27	0,25	0,28	0,26	0,98	0,25	0,16	0,30	
	H. TRAVEZAÑO	6 (M.P. TUBO 1/4" para travesaño de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,38	0,44	0,40	0,41	0,38	0,35	0,43	0,40	0,39	0,37	0,40	0,98	0,39	0,17	0,45	
		7 corte de 0,4 m. longitud (6 UND)	4,20	4,19	4,08	3,96	3,90	3,88	4,19	3,87	3,96	3,95	4,02	0,98	3,94	0,17	4,61	
		8 transportado hacia el área de armado	0,21	0,27	0,24	0,21	0,25	0,23	0,27	0,21	0,23	0,27	0,24	0,98	0,23	0,16	0,27	
	H. VARANDILLA	9 (M.P. TUBO 1/2" para barandilla) transportado de almacén hacia área de corte	0,26	0,30	0,26	0,34	0,27	0,27	0,27	0,34	0,30	0,31	0,29	0,98	0,29	0,17	0,34	
		10 corte de 1,00 m. longitud (1UND)	0,69	0,62	0,68	0,64	0,66	0,72	0,73	0,74	0,70	0,63	0,68	0,98	0,67	0,17	0,78	
		11 transportado hacia el área de doblado	0,17	0,23	0,19	0,16	0,24	0,20	0,18	0,21	0,20	0,16	0,19	0,98	0,19	0,15	0,22	
		12 doblado en "U"	1,18	1,16	1,12	1,15	1,18	1,08	1,20	1,08	1,14	1,15	1,14	0,98	1,12	0,15	1,29	
	H. VISAGRA	13 ensamblado de mango de goma	1,61	1,62	1,66	1,60	1,71	1,67	1,62	1,61	1,64	1,72	1,65	0,98	1,61	0,15	1,85	
		14 transportado hacia el área de armado	0,18	0,20	0,19	0,24	0,19	0,21	0,24	0,19	0,21	0,23	0,21	0,98	0,20	0,16	0,24	
		15 (M.P. PLATINA 1 1/2" para bisagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,11	0,14	0,12	0,11	0,09	0,13	0,10	0,13	0,11	0,11	0,12	0,98	0,11	0,17	0,13	
		16 corte de 0,18 m. longitud	0,68	0,61	0,65	0,66	0,67	0,73	0,68	0,64	0,68	0,61	0,66	0,98	0,65	0,17	0,76	
		17 transportado hacia el área de taladrado	0,06	0,08	0,08	0,07	0,06	0,08	0,06	0,06	0,07	0,06	0,07	0,95	0,06	0,15	0,07	
		18 agujero 1/4" diámetro	1,18	1,20	1,23	1,18	1,26	1,30	1,19	1,17	1,22	1,31	1,22	0,95	1,16	0,15	1,34	
		19 transportado hacia el área de armado	0,12	0,06	0,10	0,12	0,08	0,08	0,07	0,09	0,11	0,09	0,12	0,10	0,98	0,09	0,16	0,11
		20 (M.P. VARILLA 1/4" para visagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,13	0,06	0,09	0,08	0,12	0,09	0,06	0,11	0,09	0,14	0,10	0,98	0,09	0,17	0,11	
		21 corte de 0,04 m. longitud	0,73	0,70	0,70	0,67	0,67	0,73	0,70	0,65	0,68	0,65	0,69	0,98	0,67	0,17	0,79	
		22 transportado hacia el área de armado	0,14	0,13	0,13	0,12	0,13	0,11	0,12	0,11	0,12	0,12	0,12	0,98	0,12	0,16	0,14	
ESTACION N° 2	H. SOPORTE PELDAÑO	23 (M.P. ANGULO 1" para soporte para peldaños) transportado de almacén hacia área de corte	0,12	0,13	0,13	0,14	0,14	0,13	0,13	0,11	0,13	0,13	0,13	0,98	0,13	0,17	0,15	
		24 corte de 0,10 m. longitud 8 und	4,61	4,64	4,61	3,70	3,50	3,64	3,62	3,52	3,60	3,55	3,90	0,98	3,82	0,17	4,47	
		25 transportado hacia el área de taladrado	0,22	0,24	0,21	0,18	0,19	0,21	0,24	0,16	0,20	0,19	0,20	0,95	0,19	0,15	0,22	
		26 agujero 1/4" diámetro 16und	7,35	7,32	7,33	6,43	6,64	6,50	6,57	6,45	6,52	7,40	6,85	0,95	6,51	0,15	7,48	
		27 transportado hacia el área de armado	0,06	0,09	0,09	0,06	0,06	0,14	0,11	0,07	0,09	0,13	0,09	0,98	0,09	0,16	0,10	
	F. LARGUERO DESOPORTE	28 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de soporte)	2,70	2,60	2,68	2,63	2,67	2,69	2,74	2,68	2,68	2,64	2,67	0,98	2,62	0,16	3,04	
		29 transportado hacia el área de taladrado	0,08	0,06	0,08	0,10	0,06	0,14	0,10	0,06	0,09	0,14	0,09	0,98	0,09	0,15	0,10	
		30 agujero 1/4" diámetro	0,68	0,68	0,65	0,64	0,69	0,64	0,72	0,71	0,68	0,66	0,68	0,95	0,64	0,15	0,74	
	F. LARGUERO DE ASCENSO	31 transportado hacia el área de armado	0,11	0,09	0,10	0,09	0,08	0,12	0,08	0,07	0,09	0,08	0,09	0,98	0,09	0,16	0,10	
		32 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de ascenso)	2,61	2,84	2,68	2,68	2,74	2,84	2,74	2,63	2,73	2,79	2,73	0,98	2,67	0,16	3,10	
		33 apuntalado de barandilla con larguero de ascenso	1,26	1,23	1,24	1,42	1,36	1,26	1,27	1,42	1,35	1,23	1,30	0,98	1,28	0,16	1,48	
		34 apuntalado de soporte para peldaño con larguero de ascenso	3,33	3,38	3,36	3,33	3,31	3,38	3,34	3,39	3,35	3,37	3,35	0,98	3,29	0,16	3,81	
	ESCALERA	35 Apuntalado de bisagra larguero de ascenso y larguero de soporte	2,53	2,47	2,50	2,39	2,37	2,50	2,31	2,37	2,39	2,42	2,42	0,98	2,38	0,16	2,76	
		36 Inspección de armado	0,42	0,46	0,47	0,41	0,53	0,48	0,48	0,54	0,49	0,51	0,48	0,98	0,47	0,16	0,54	
		37 Transportado hacia el área de soldadura	0,70	0,64	0,66	0,73	0,64	0,74	0,63	0,64	0,68	0,63	0,67	0,98	0,66	0,14	0,75	
	N° 3	SOLDADURA	38 Proceso de soldadura	18,64	18,62	18,66	18,71	18,66	18,71	18,73	18,68	18,70	17,67	18,58	0,98	18,21	0,14	20,76
39 Transportado hacia el área de limpieza e inspección			0,39	0,38	0,37	0,44	0,41	0,30	0,43	0,44	0,40	0,30	0,39	0,98	0,38	0,14	0,43	
N° 4	LIMPIEZA PINTURA	40 Limpieza de escoria por soldadura	3,65	3,62	3,65	3,63	3,70	3,61	3,61	3,63	3,64	3,71	3,64	0,95	3,46	0,14	3,95	
		41 Inspección del producto antes de pasar al área de pintura	0,18	0,20	0,19	0,17	0,24	0,20	0,24	0,17	0,20	0,18	0,20	0,98	0,19	0,14	0,22	
		42 Transportado hacia el área de pintura	0,23	0,17	0,21	0,18	0,22	0,19	0,23	0,23	0,21	0,16	0,20	0,98	0,20	0,16	0,23	
		43 Pintado de escaleras 2 capas	13,92	13,67	13,79	13,72	13,70	13,75	13,76	13,74	13,73	13,63	13,74	0,98	13,47	0,16	15,62	
		44 Transportado hacia el área almacén y secado	0,33	0,26	0,26	0,26	0,26	0,33	0,29	0,29	0,29	0,34	0,29	0,98	0,28	0,16	0,33	

	TITULO	FORMULA
TO	Promedio del tiempo observado	$\sum \text{Tiempos} / n^{\circ}$
FV	Factor de valoracion	
TN	Tiempo normal	TO*FV
S	Suplemento	
TS	Tiempo estantadar	TN*(S+1)
ER	Escaleras reales producidas por orden de trabajo por dia (und.)	

INDICADORES DIA 17		
N° ESTACION	Ts	ER
ESTACION N° 1	23,11	17
ESTACION N° 2	28,85	15
ESTACION N° 3	21,19	15
ESTACION N° 4	20,35	15
T.TOTAL	93,50	

DIA 18

INSTRUMENTO DE TOMA DE TIEMPOS (PRE TEST)

Proceso: Fabricacion de escaleras			Lugar: Inverciones YALI		Observado por : Curo Ñahuincopa, Edwin												
Area: Produccion			Fecha: 27-06-2018		Revisado por:												
DIA 18			N° Ciclo observados en minutos														
N°	OPERACIÓN	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TO	FV	TN	S	TS
ESTACION N°1	H. LARGUEROS	1 (M.P. TUBO 3/4" para larguero de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,72	0,71	0,70	0,74	0,72	0,70	0,71	0,67	0,71	0,73	0,71	0,98	0,70	0,17	0,81
		2 corte de 1,8 m. longitud (4 UND)	2,24	2,11	2,19	2,33	2,08	2,11	2,16	2,28	2,19	2,16	2,19	0,98	2,14	0,17	2,51
		3 transportado hacia el área de doblado	0,15	0,16	0,17	0,15	0,20	0,19	0,15	0,20	0,18	0,20	0,17	0,98	0,17	0,15	0,20
		4 doblado 0,25m * 150° (4 UND)	5,10	5,18	5,16	5,23	5,13	5,20	5,10	5,16	5,16	5,19	5,16	0,98	5,06	0,15	5,82
		5 transportado hacia el área de armado	0,23	0,27	0,25	0,28	0,20	0,27	0,21	0,28	0,25	0,21	0,24	0,98	0,24	0,16	0,28
	H. TRAVEZAÑO	6 (M.P. TUBO 1/4" para travesaño de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,43	0,40	0,39	0,37	0,39	0,43	0,43	0,42	0,41	0,43	0,41	0,98	0,40	0,17	0,47
		7 corte de 0,4 m. longitud (6 UND)	4,19	3,87	3,96	3,95	4,13	3,87	3,80	4,04	3,96	3,91	3,97	0,98	3,89	0,17	4,55
		8 transportado hacia el área de armado	0,27	0,21	0,23	0,27	0,26	0,23	0,28	0,24	0,26	0,22	0,25	0,98	0,24	0,16	0,28
	H. VARANDILLA	9 (M.P. TUBO 1/2" para barandilla) transportado de almacén hacia área de corte	0,27	0,34	0,30	0,31	0,29	0,23	0,32	0,34	0,30	0,26	0,30	0,98	0,29	0,17	0,34
		10 corte de 1,00 m. longitud (1 UND)	0,73	0,74	0,70	0,63	0,74	0,63	0,67	0,66	0,67	0,72	0,69	0,98	0,67	0,17	0,79
		11 transportado hacia el área de doblado	0,18	0,21	0,20	0,16	0,24	0,24	0,16	0,21	0,20	0,21	0,20	0,98	0,20	0,15	0,23
		12 doblado en "U"	1,20	1,08	1,14	1,15	1,11	1,22	1,23	1,07	1,16	1,07	1,14	0,98	1,12	0,15	1,29
		13 ensamblado de mango de goma	1,62	1,61	1,64	1,72	1,67	1,73	1,73	1,70	1,71	1,61	1,67	0,98	1,64	0,15	1,89
	H. VISAGRA	14 transportado hacia el área de armado	0,24	0,19	0,21	0,23	0,20	0,20	0,23	0,17	0,21	0,20	0,21	0,98	0,20	0,16	0,24
		15 (M.P. PLATINA 1 1/2" para bisagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,10	0,13	0,11	0,11	0,12	0,13	0,09	0,14	0,12	0,13	0,12	0,98	0,12	0,17	0,14
		16 corte de 0,18 m. longitud	0,68	0,64	0,68	0,61	0,69	0,66	0,71	0,73	0,68	0,71	0,68	0,98	0,67	0,17	0,78
		17 transportado hacia el área de taladrado	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,07	0,09	0,06	0,07	0,06	0,07	0,95	0,06	0,15	0,07
		18 agujero 1/4" diámetro	1,19	1,17	1,22	1,31	1,25	1,32	1,31	1,27	1,29	1,32	1,27	0,95	1,20	0,15	1,38
		19 transportado hacia el área de armado	0,09	0,11	0,09	0,12	0,10	0,11	0,10	0,11	0,11	0,10	0,10	0,98	0,10	0,16	0,12
		20 (M.P. VARILLA 1/4" para visagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,06	0,11	0,09	0,14	0,06	0,09	0,09	0,13	0,10	0,08	0,10	0,98	0,09	0,17	0,11
		21 corte de 0,04 m. longitud	0,70	0,65	0,68	0,65	0,72	0,67	0,68	0,73	0,69	0,65	0,68	0,98	0,67	0,17	0,78
		22 transportado hacia el área de armado	0,12	0,11	0,12	0,12	0,11	0,13	0,13	0,14	0,13	0,11	0,12	0,98	0,12	0,16	0,14
	H. SOPORTE Peldaño	23 (M.P. ANGULO 1" para soporte para peldaños) transportado de almacén hacia área de corte	0,13	0,11	0,13	0,13	0,13	0,11	0,12	0,14	0,13	0,13	0,13	0,98	0,12	0,17	0,14
		24 corte de 0,10 m. longitud 8 und	3,62	3,52	3,60	3,55	3,68	3,73	3,52	3,63	3,62	3,73	3,62	0,98	3,55	0,17	4,15
		25 transportado hacia el área de taladrado	0,24	0,16	0,20	0,19	0,18	0,15	0,16	0,15	0,17	0,18	0,18	0,95	0,17	0,15	0,19
		26 agujero 1/4" diámetro 16und	6,57	6,45	6,52	7,40	7,31	7,45	7,33	7,31	7,36	7,57	7,13	0,95	6,77	0,15	7,79
		27 transportado hacia el área de armado	0,11	0,07	0,09	0,13	0,10	0,09	0,12	0,07	0,10	0,13	0,10	0,98	0,10	0,16	0,11
F. LARGUERO DE SOPORTE	28 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de soporte)	2,74	2,68	2,68	2,64	2,74	2,70	2,60	2,62	2,66	2,72	2,68	0,98	2,62	0,16	3,04	
	29 transportado hacia el área de taladrado	0,10	0,06	0,09	0,14	0,07	0,13	0,10	0,12	0,11	0,13	0,11	0,98	0,10	0,15	0,12	
	30 agujero 1/4" diámetro	0,72	0,71	0,68	0,66	0,62	0,67	0,73	0,68	0,67	0,64	0,68	0,95	0,64	0,15	0,74	
F. LARGUERO DE ASCENSO	31 transportado hacia el área de armado	0,08	0,07	0,09	0,08	0,11	0,07	0,11	0,14	0,10	0,14	0,10	0,98	0,10	0,16	0,11	
	32 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de ascenso)	2,74	2,63	2,73	2,79	2,75	2,69	2,72	2,76	2,74	2,79	2,73	0,98	2,68	0,16	3,11	
	33 apuntalado de barandilla con larguero de ascenso	1,27	1,42	1,35	1,23	1,31	1,38	1,39	1,42	1,35	1,43	1,35	0,98	1,33	0,16	1,54	
	34 apuntalado de soporte para peldaño con larguero de ascenso	3,34	3,39	3,35	3,37	3,35	3,31	3,40	3,34	3,35	3,31	3,35	0,98	3,28	0,16	3,81	
ESCALERA	35 Apuntalado de bisagra larguero de ascenso y larguero de soporte	2,31	2,37	2,39	2,42	2,31	2,53	2,49	2,39	2,43	2,49	2,41	0,98	2,36	0,16	2,74	
	36 Inspección de armado	0,48	0,54	0,49	0,51	0,45	0,46	0,42	0,46	0,46	0,42	0,47	0,98	0,46	0,16	0,53	
	37 Transportado hacia el área de soldadura	0,63	0,64	0,68	0,63	0,70	0,63	0,66	0,60	0,64	0,66	0,65	0,98	0,63	0,14	0,72	
N° 3	SOLDADURA	38 Proceso de soldadura	18,73	18,68	18,70	17,67	17,64	17,61	17,62	17,71	17,65	18,62	18,06	0,98	17,70	0,14	20,18
		39 Transportado hacia el área de limpieza e inspección	0,43	0,44	0,40	0,30	0,37	0,42	0,35	0,40	0,37	0,39	0,39	0,98	0,38	0,14	0,43
N° 4	LIMPIEZA PINTURA	40 Limpieza de escoria por soldadura	3,61	3,63	3,64	3,71	3,71	3,64	3,71	3,66	3,69	3,71	3,67	0,95	3,49	0,14	3,97
		41 Inspección del producto antes de pasar al área de pintura	0,24	0,17	0,20	0,18	0,19	0,18	0,18	0,20	0,19	0,20	0,19	0,98	0,19	0,14	0,22
		42 Transportado hacia el área de pintura	0,23	0,23	0,21	0,16	0,17	0,18	0,19	0,21	0,18	0,22	0,20	0,98	0,19	0,16	0,23
		43 Pintado de escaleras 2 capas	13,76	13,74	13,73	13,63	13,63	13,70	13,84	13,69	13,70	13,78	13,72	0,98	13,45	0,16	15,60
		44 Transportado hacia el área almacén y secado	0,29	0,29	0,286	0,34	0,2	0,29	0,23	0,32	0,276	0,21	0,27	0,98	0,27	0,16	0,31

	TITULO	FORMULA
TO	Promedio del tiempo observado	$\sum \text{Tiempos} / n^\#$
FV	Factor de valoracion	
TN	Tiempo normal	TO*FV
S	Suplemento	
TS	Tiempo estantadar	TN*(S+1)
ER	Escaleras reales producidas por orden de trabajo por dia (und.)	

INDICADORES DIA 18		
N° ESTACION	Ts	ER
ESTACION N° 1	23,19	17
ESTACION N° 2	28,86	14
ESTACION N° 3	20,61	14
ESTACION N° 4	20,32	14
T.OTAL	92,99	

DIA 19

INSTRUMENTO DE TOMA DE TIEMPOS (PRE TEST)																				
Proceso: Fabricacion de escaleras					Lugar: Inverciones YALI		Observado por : Curo Ñahuincopa, Edwin													
Area: Produccion					Fecha: 28-06-2018		Revisado por:													
DIA 19					N° Ciclo observados en minutos															
N°	OPERACIÓN		Actividad		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TO	FV	TN	S	TS	
ESTACION N°1	H. LARGUEROS	1	(M.P. TUBO 3/4" para larguero de soporte) transportado de almacén hacia área de corte		0,67	0,71	0,73	0,60	0,71	0,72	0,64	0,68	0,74	0,69	0,69	0,98	0,68	0,17	0,79	
		2	corte de 1,8 m. longitud (4 UND)		2,28	2,19	2,16	2,05	2,09	2,09	2,04	2,09	2,22	2,19	2,14	0,98	2,10	0,17	2,45	
		3	transportado hacia el área de doblado		0,20	0,18	0,20	0,18	0,18	0,20	0,17	0,19	0,17	0,17	0,17	0,18	0,98	0,18	0,15	0,21
		4	doblado 0,25m * 150° (4 UND)		5,16	5,16	5,19	5,14	5,11	5,23	5,13	5,16	5,13	5,19	5,16	0,98	5,06	0,15	5,82	
		5	transportado hacia el área de armado		0,28	0,25	0,21	0,25	0,22	0,21	0,29	0,24	0,21	0,30	0,25	0,98	0,24	0,16	0,28	
	H. TRAVEZAÑO	6	(M.P. TUBO 1/4" para travesaño de soporte) transportado de almacén hacia área de corte		0,42	0,41	0,43	0,41	0,42	0,41	0,37	0,41	0,41	0,42	0,41	0,98	0,40	0,17	0,47	
		7	corte de 0,4 m. longitud (6 UND)		4,04	3,96	3,91	3,83	3,81	4,23	3,88	3,93	4,03	4,15	3,98	0,98	3,90	0,17	4,56	
		8	transportado hacia el área de armado		0,24	0,26	0,22	0,24	0,23	0,25	0,26	0,24	0,26	0,23	0,24	0,98	0,24	0,16	0,28	
	H. VARANDILLA	9	(M.P. TUBO 1/2" para barandilla) transportado de almacén hacia área de corte		0,34	0,30	0,26	0,32	0,27	0,32	0,21	0,28	0,33	0,22	0,28	0,98	0,28	0,17	0,33	
		10	corte de 1,00 m. longitud (1UND)		0,66	0,67	0,72	0,69	0,70	0,71	0,60	0,68	0,73	0,70	0,69	0,98	0,67	0,17	0,79	
		11	transportado hacia el área de doblado		0,21	0,20	0,21	0,20	0,20	0,22	0,21	0,21	0,18	0,19	0,20	0,98	0,20	0,15	0,23	
		12	doblado en "U"		1,07	1,16	1,07	1,20	1,23	1,08	1,17	1,15	1,11	1,16	1,14	0,98	1,12	0,15	1,28	
		13	ensamblado de mango de goma		1,70	1,71	1,61	1,60	1,63	1,69	1,69	1,64	1,65	1,64	1,66	0,98	1,62	0,15	1,87	
	H. VISAGRA	14	transportado hacia el área de armado		0,17	0,21	0,20	0,20	0,16	0,16	0,22	0,19	0,17	0,19	0,19	0,98	0,18	0,16	0,21	
		15	(M.P. PLATINA 1 1/2" para bisagra) transportado de almacén hacia área de corte		0,14	0,12	0,13	0,10	0,14	0,10	0,09	0,11	0,10	0,13	0,12	0,98	0,11	0,17	0,13	
		16	corte de 0,18 m. longitud		0,73	0,68	0,71	0,61	0,65	0,73	0,62	0,66	0,68	0,69	0,68	0,98	0,66	0,17	0,78	
		17	transportado hacia el área de taladrado		0,06	0,07	0,06	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,09	0,07	0,07	0,95	0,07	0,15	0,08	
		18	agujero 1/4" diámetro		1,27	1,29	1,32	1,34	1,17	1,30	1,29	1,28	1,28	1,19	1,27	0,95	1,21	0,15	1,39	
		19	transportado hacia el área de armado		0,11	0,11	0,10	0,06	0,06	0,09	0,11	0,08	0,08	0,06	0,09	0,98	0,08	0,16	0,10	
		20	(M.P. VARILLA 1/4" para visagra) transportado de almacén hacia área de corte		0,13	0,10	0,08	0,13	0,08	0,14	0,07	0,10	0,09	0,07	0,10	0,98	0,10	0,17	0,11	
		21	corte de 0,04 m. longitud		0,73	0,69	0,65	0,69	0,65	0,74	0,71	0,69	0,73	0,73	0,70	0,98	0,69	0,17	0,80	
		22	transportado hacia el área de armado		0,14	0,13	0,11	0,11	0,14	0,14	0,14	0,13	0,14	0,12	0,13	0,98	0,13	0,16	0,15	
	ESTACION N°2	H. SOPORTE PELDAÑO	23	(M.P. ANGULO 1" para soporte para peldaños) transportado de almacén hacia área de corte		0,14	0,13	0,13	0,12	0,11	0,11	0,14	0,12	0,11	0,13	0,12	0,98	0,12	0,17	0,14
			24	corte de 0,10 m. longitud 8 und		3,63	3,62	3,73	3,60	3,57	3,53	3,63	3,61	4,60	4,64	3,82	0,98	3,74	0,17	4,38
			25	transportado hacia el área de taladrado		0,15	0,17	0,18	0,23	0,18	0,19	0,22	0,20	0,23	0,15	0,19	0,95	0,18	0,15	0,21
		F. LARGUERO DESOPORTE	26	agujero 1/4" diámetro 16und		7,31	7,36	7,57	7,56	7,31	7,32	7,44	7,44	7,34	7,39	7,40	0,95	7,03	0,15	8,09
			27	transportado hacia el área de armado		0,07	0,10	0,13	0,06	0,11	0,07	0,09	0,09	0,10	0,09	0,09	0,98	0,09	0,16	0,10
28			apuntalado de travesaños y larguero (larguero de soporte)		2,62	2,66	2,72	2,72	2,67	2,70	2,70	2,70	2,72	2,67	2,69	0,98	2,63	0,16	3,06	
29			transportado hacia el área de taladrado		0,12	0,11	0,13	0,12	0,14	0,14	0,07	0,12	0,06	0,09	0,11	0,98	0,11	0,15	0,12	
F. LARGUERO DE ASCENSO		30	agujero 1/4" diámetro		0,68	0,67	0,64	0,72	0,73	0,72	0,65	0,69	0,70	0,71	0,69	0,95	0,66	0,15	0,76	
		31	transportado hacia el área de armado		0,14	0,10	0,14	0,13	0,14	0,06	0,06	0,11	0,06	0,07	0,10	0,98	0,10	0,16	0,11	
		32	apuntalado de travesaños y larguero (larguero de ascenso)		2,76	2,74	2,79	2,68	2,72	2,66	2,77	2,72	2,67	2,60	2,71	0,98	2,66	0,16	3,08	
		33	apuntalado de barandilla con larguero de ascenso		1,42	1,35	1,43	1,22	1,25	1,39	1,32	1,32	1,33	1,24	1,33	0,98	1,30	0,16	1,51	
	34	apuntalado de soporte para peldaño con larguero de ascenso		3,34	3,35	3,31	3,32	3,33	3,30	3,32	3,32	3,36	3,39	3,33	0,98	3,27	0,16	3,79		
ESCALERA	35	Apuntalado de bisagra larguero de ascenso y larguero de soporte		2,39	2,43	2,49	2,54	2,52	2,32	2,54	2,48	2,40	2,41	2,45	0,98	2,40	0,16	2,79		
	36	Inspección de armado		0,46	0,46	0,42	0,51	0,50	0,52	0,54	0,50	0,44	0,52	0,49	0,98	0,48	0,16	0,55		
	37	Transportado hacia el área de soldadura		0,60	0,64	0,66	0,72	0,62	0,72	0,66	0,68	0,71	0,74	0,68	0,98	0,66	0,14	0,75		
N° 3	SOLDADURA	38	Proceso de soldadura		17,71	17,65	18,62	18,70	18,68	18,72	18,70	18,68	18,72	18,65	18,48	0,98	18,11	0,14	20,65	
N° 4	LIMPIEZA PINTURA	39	Transportado hacia el área de limpieza e inspección		0,40	0,37	0,39	0,42	0,41	0,39	0,39	0,40	0,37	0,32	0,39	0,98	0,38	0,14	0,43	
		40	Limpieza de escoria por soldadura		3,66	3,69	3,71	3,63	3,64	3,60	3,69	3,65	3,71	3,66	3,66	0,95	3,48	0,14	3,97	
		41	Inspección del producto antes de pasar al área de pintura		0,20	0,19	0,20	0,18	0,19	0,23	0,21	0,20	0,19	0,17	0,20	0,98	0,19	0,14	0,22	
		42	Transportado hacia el área de pintura		0,21	0,18	0,22	0,22	0,18	0,17	0,22	0,20	0,21	0,18	0,20	0,98	0,20	0,16	0,23	
		43	Pintado de escaleras 2 capas		13,69	13,70	13,78	13,77	13,77	13,91	13,77	13,80	13,93	13,77	13,79	0,98	13,51	0,16	15,68	
		44	Transportado hacia el área almacén y secado		0,32	0,28	0,21	0,25	0,30	0,26	0,27	0,26	0,25	0,31	0,27	0,98	0,26	0,16	0,31	

	TITULO	FORMULA
TO	Promedio del tiempo observado	$\sum \text{Tiempos} / n^\#$
FV	Factor de valoracion	
TN	Tiempo normal	TO*FV
S	Suplemento	
TS	Tiempo estantadar	TN*(S+1)
ER	Escaleras reales producidas por orden de trabajo por dia (und.)	

INDICADORES DIA 19		
N° ESTACION	Ts	ER
ESTACION N° 1	23,10	17
ESTACION N° 2	29,44	15
ESTACION N° 3	21,08	15
ESTACION N° 4	20,40	15
T.OTAL	94,02	

DIA 20

INSTRUMENTO DE TOMA DE TIEMPOS (PRE TEST)

Proceso: Fabricacion de escaleras			Lugar: Inverciones YALI		Observado por : Curo Ñahuincopa, Edwin													
Area: Produccion			Fecha: 02-07-2018		Revisado por:													
DIA 20			N° Ciclo observados en minutos															
N°	OPERACIÓN	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TO	FV	TN	S	TS	
ESTACION N°1	H. LARGUEROS	1 (M.P. TUBO 3/4" para larguero de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,74	0,74	0,70	0,69	0,65	0,70	0,68	0,67	0,64	0,60	0,68	0,98	0,67	0,17	0,78	
		2 corte de 1,8 m. longitud (4 UND)	2,22	2,14	2,02	2,04	2,04	2,09	2,14	2,12	2,12	2,07	2,10	0,98	2,06	0,17	2,41	
		3 transportado hacia el área de doblado	0,18	0,16	0,16	0,19	0,19	0,18	0,17	0,17	0,19	0,17	0,15	0,17	0,98	0,17	0,15	0,20
		4 doblado 0,25m * 150° (4 UND)	5,21	5,24	5,12	5,22	5,24	5,21	5,18	5,11	5,12	5,18	5,18	0,98	5,08	0,15	5,84	
		5 transportado hacia el área de armado	0,30	0,25	0,20	0,26	0,28	0,26	0,21	0,27	0,23	0,23	0,29	0,25	0,98	0,25	0,16	0,29
	H. TRAVEZAÑO	6 (M.P. TUBO 1/4" para travesaño de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,37	0,37	0,35	0,44	0,37	0,38	0,43	0,39	0,41	0,37	0,39	0,98	0,38	0,17	0,40	
		7 corte de 0,4 m. longitud (6 UND)	4,13	3,96	3,83	3,86	4,09	3,97	3,94	4,08	4,21	4,05	4,01	0,98	3,93	0,17	4,60	
		8 transportado hacia el área de armado	0,24	0,23	0,27	0,23	0,24	0,24	0,24	0,26	0,21	0,20	0,24	0,98	0,23	0,16	0,27	
	H. VARANDILLA	9 (M.P. TUBO 1/2" para barandilla) transportado de almacén hacia área de corte	0,33	0,23	0,30	0,25	0,28	0,28	0,34	0,30	0,22	0,27	0,28	0,98	0,27	0,17	0,32	
		10 corte de 1,00 m. longitud (1 UND)	0,67	0,71	0,60	0,66	0,74	0,68	0,72	0,63	0,63	0,61	0,66	0,98	0,65	0,17	0,76	
		11 transportado hacia el área de doblado	0,23	0,16	0,18	0,18	0,20	0,19	0,16	0,23	0,19	0,21	0,19	0,98	0,19	0,15	0,22	
		12 doblado en "U"	1,13	1,12	1,20	1,23	1,20	1,18	1,06	1,13	1,10	1,12	1,15	0,98	1,12	0,15	1,29	
		13 ensamblado de mango de goma	1,74	1,61	1,67	1,67	1,70	1,68	1,61	1,61	1,68	1,66	1,66	0,98	1,63	0,15	1,87	
	H. VISAGRA	14 transportado hacia el área de armado	0,19	0,24	0,23	0,23	0,24	0,23	0,19	0,16	0,18	0,16	0,20	0,98	0,20	0,16	0,23	
		15 (M.P. PLATINA 1/2" para bisagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,11	0,09	0,13	0,11	0,09	0,11	0,11	0,14	0,08	0,14	0,11	0,98	0,11	0,17	0,13	
		16 corte de 0,18 m. longitud	0,71	0,60	0,65	0,72	0,72	0,68	0,72	0,68	0,60	0,68	0,68	0,98	0,66	0,17	0,78	
		17 transportado hacia el área de taladrado	0,09	0,06	0,09	0,09	0,07	0,08	0,06	0,07	0,09	0,09	0,08	0,95	0,08	0,15	0,09	
		18 agujero 1/4" diámetro	1,32	1,25	1,21	1,19	1,16	1,23	1,22	1,19	1,24	1,26	1,23	0,95	1,17	0,15	1,34	
		19 transportado hacia el área de armado	0,09	0,10	0,09	0,12	0,08	0,10	0,06	0,10	0,11	0,13	0,10	0,98	0,10	0,16	0,11	
		20 (M.P. VARILLA 1/4" para visagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,06	0,10	0,06	0,11	0,13	0,09	0,13	0,11	0,09	0,06	0,09	0,98	0,09	0,17	0,11	
		21 corte de 0,04 m. longitud	0,65	0,72	0,68	0,74	0,68	0,69	0,70	0,69	0,71	0,65	0,69	0,98	0,68	0,17	0,79	
		22 transportado hacia el área de armado	0,12	0,14	0,13	0,11	0,11	0,12	0,11	0,11	0,12	0,14	0,12	0,98	0,12	0,16	0,14	
	ESTACION N° 2	H. SOPORTE Peldaño	23 (M.P. ANGULO 1" para soporte para peldaños) transportado de almacén hacia área de corte	0,12	0,13	0,12	0,14	0,13	0,13	0,14	0,12	0,14	0,11	0,13	0,98	0,13	0,17	0,15
			24 corte de 0,10 m. longitud 8 und	3,61	3,66	3,70	3,69	3,65	3,66	4,59	4,63	4,63	4,74	4,06	0,98	3,98	0,17	4,65
			25 transportado hacia el área de taladrado	0,20	0,24	0,17	0,18	0,15	0,19	0,23	0,15	0,16	0,15	0,18	0,95	0,17	0,15	0,20
			26 agujero 1/4" diámetro 16und	6,42	6,46	6,49	6,36	6,49	6,44	7,36	7,42	7,63	7,58	6,87	0,95	6,52	0,15	7,50
			27 transportado hacia el área de armado	0,14	0,06	0,12	0,09	0,14	0,11	0,13	0,12	0,10	0,11	0,11	0,98	0,11	0,16	0,13
F. LARGUERO DE SOPORTE		28 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de soporte)	2,68	2,64	2,62	2,61	2,73	2,66	2,65	2,67	2,73	2,60	2,66	0,98	2,61	0,16	3,02	
		29 transportado hacia el área de taladrado	0,06	0,07	0,13	0,07	0,10	0,09	0,07	0,11	0,10	0,10	0,09	0,98	0,09	0,15	0,10	
		30 agujero 1/4" diámetro	0,70	0,65	0,67	0,63	0,71	0,67	0,73	0,66	0,71	0,72	0,69	0,95	0,65	0,15	0,75	
F. LARGUERO DE ASCENSO		31 transportado hacia el área de armado	0,12	0,07	0,06	0,07	0,09	0,08	0,11	0,12	0,14	0,13	0,10	0,98	0,10	0,16	0,11	
		32 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de ascenso)	2,73	2,63	2,72	2,68	2,77	2,71	2,62	2,77	2,82	2,71	2,72	0,98	2,66	0,16	3,09	
	33 apuntalado de barandilla con larguero de ascenso	1,23	1,28	1,44	1,38	1,42	1,35	1,44	1,36	1,42	1,30	1,36	0,98	1,33	0,16	1,55		
	34 apuntalado de soporte para peldaño con larguero de ascenso	3,37	3,30	3,32	3,39	3,34	3,34	3,38	3,37	3,31	3,38	3,35	0,98	3,28	0,16	3,81		
ESCALERA	35 Apuntalado de bisagra larguero de ascenso y larguero de soporte	2,49	2,49	2,46	2,52	2,34	2,46	2,37	2,44	2,34	2,33	2,42	0,98	2,38	0,16	2,76		
	36 Inspección de armado	0,45	0,54	0,52	0,54	0,41	0,49	0,52	0,47	0,46	0,43	0,48	0,98	0,47	0,16	0,55		
	37 Transportado hacia el área de soldadura	0,70	0,67	0,67	0,64	0,62	0,66	0,64	0,63	0,65	0,65	0,65	0,98	0,64	0,14	0,73		
N° 3	SOLDADURA	38 Proceso de soldadura	18,67	18,63	18,65	18,65	18,67	18,65	18,72	18,68	18,71	18,73	18,68	0,98	18,30	0,14	20,87	
		39 Transportado hacia el área de limpieza e inspección	0,44	0,41	0,44	0,37	0,40	0,41	0,44	0,44	0,32	0,37	0,40	0,98	0,40	0,14	0,45	
N° 4	LIMPIEZA PINTURA	40 Limpieza de escoria por soldadura	3,61	3,65	3,62	3,70	3,74	3,66	3,71	3,67	3,67	3,72	3,68	0,95	3,49	0,14	3,98	
		41 Inspección del producto antes de pasar al área de pintura	0,16	0,20	0,21	0,23	0,23	0,21	0,20	0,20	0,20	0,23	0,21	0,98	0,20	0,14	0,23	
		42 Transportado hacia el área de pintura	0,17	0,18	0,22	0,23	0,17	0,19	0,21	0,23	0,24	0,20	0,20	0,98	0,20	0,16	0,23	
		43 Pintado de escaleras 2 capas	13,87	13,84	13,88	13,70	13,74	13,81	13,73	13,67	13,69	13,74	13,77	0,98	13,49	0,16	15,65	
		44 Transportado hacia el área almacén y secado	0,21	0,30	0,21	0,23	0,25	0,24	0,27	0,30	0,23	0,33	0,26	0,98	0,25	0,16	0,29	

	TITULO	FORMULA
TO	Promedio del tiempo observado	$\sum \text{Tiempos} / n^\#$
FV	Factor de valoracion	
TN	Tiempo normal	TO*FV
S	Suplemento	
TS	Tiempo estantadar	TN*(S+1)
ER	Escaleras reales producidas por orden de trabajo por dia (und.)	

INDICADORES DIA 20		
N° ESTACION	Ts	ER
ESTACION N° 1	23,01	16
ESTACION N° 2	29,09	15
ESTACION N° 3	21,32	15
ESTACION N° 4	20,39	15
T.OTAL	93,80	

DIA 21

INSTRUMENTO DE TOMA DE TIEMPOS (PRE TEST)

Proceso: Fabricacion de escaleras			Lugar: Inverciones YALI		Observado por : Curo Nahuincopa, Edwin												
Area: Produccion			Fecha: 03-07-2018		Revisado por:												
DIA 21			N° Ciclo observados en minutos														
N°	OPERACIÓN	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TO	FV	TN	S	TS
ESTACION N°1	H. LARGUEROS	1 (M.P. TUBO 3/4" para larguero de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,69	0,65	0,70	0,68	0,67	0,64	0,60	0,62	0,64	0,66	0,66	0,98	0,64	0,17	0,75
		2 corte de 1,8 m. longitud (4 UND)	2,04	2,04	2,09	2,14	2,12	2,12	2,07	2,31	2,15	2,33	2,14	0,98	2,10	0,17	2,46
		3 transportado hacia el área de doblado	0,19	0,19	0,18	0,17	0,19	0,17	0,15	0,16	0,17	0,19	0,18	0,98	0,17	0,15	0,20
		4 doblado 0,25m * 150° (4 UND)	5,22	5,24	5,21	5,18	5,11	5,12	5,18	5,13	5,14	5,20	5,17	0,98	5,07	0,15	5,83
		5 transportado hacia el área de armado	0,26	0,28	0,26	0,21	0,27	0,23	0,29	0,29	0,26	0,29	0,26	0,98	0,26	0,16	0,30
	H. TRAVEZAÑO	6 (M.P. TUBO 1/4" para travesaño de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,44	0,37	0,38	0,43	0,39	0,41	0,37	0,41	0,40	0,36	0,40	0,98	0,39	0,17	0,45
		7 corte de 0,4 m. longitud (6 UND)	3,86	4,09	3,97	3,94	4,08	4,21	4,05	3,88	4,03	4,04	4,02	0,98	3,94	0,17	4,60
		8 transportado hacia el área de armado	0,23	0,24	0,24	0,24	0,26	0,21	0,20	0,24	0,23	0,22	0,23	0,98	0,23	0,16	0,26
	H. VARANDILLA	9 (M.P. TUBO 1/2" para barandilla) transportado de almacén hacia área de corte	0,25	0,28	0,28	0,34	0,30	0,22	0,27	0,21	0,27	0,28	0,27	0,98	0,26	0,17	0,31
		10 corte de 1,00 m. longitud (1 UND)	0,66	0,74	0,68	0,72	0,63	0,63	0,61	0,69	0,66	0,65	0,67	0,98	0,65	0,17	0,76
		11 transportado hacia el área de doblado	0,18	0,20	0,19	0,16	0,23	0,19	0,21	0,17	0,19	0,20	0,19	0,98	0,19	0,15	0,22
		12 doblado en "U"	1,23	1,20	1,18	1,06	1,13	1,10	1,12	1,24	1,13	1,08	1,15	0,98	1,12	0,15	1,29
	H. VISAGRA	13 ensamblado de mango de goma	1,67	1,70	1,68	1,61	1,61	1,68	1,66	1,72	1,66	1,67	1,67	0,98	1,63	0,15	1,88
		14 transportado hacia el área de armado	0,23	0,24	0,23	0,19	0,16	0,18	0,16	0,24	0,19	0,20	0,20	0,98	0,20	0,16	0,23
		15 (M.P. PLATINA 1 1/2" para bisagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,11	0,09	0,11	0,11	0,14	0,08	0,14	0,12	0,12	0,14	0,12	0,98	0,11	0,17	0,13
		16 corte de 0,18 m. longitud	0,72	0,72	0,68	0,72	0,68	0,60	0,68	0,69	0,67	0,70	0,69	0,98	0,67	0,17	0,79
		17 transportado hacia el área de taladrado	0,09	0,07	0,08	0,06	0,07	0,09	0,09	0,08	0,08	0,06	0,08	0,95	0,07	0,15	0,08
		18 agujero 1/4" diámetro	1,19	1,16	1,23	1,22	1,19	1,24	1,26	1,18	1,22	1,23	1,21	0,95	1,15	0,15	1,32
		19 transportado hacia el área de armado	0,12	0,08	0,10	0,06	0,10	0,11	0,13	0,14	0,11	0,10	0,10	0,98	0,10	0,16	0,12
		20 (M.P. VARILLA 1/4" para visagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,11	0,13	0,09	0,13	0,11	0,09	0,06	0,11	0,10	0,08	0,10	0,98	0,10	0,17	0,12
		21 corte de 0,04 m. longitud	0,74	0,68	0,69	0,70	0,69	0,71	0,65	0,65	0,68	0,67	0,69	0,98	0,67	0,17	0,79
		22 transportado hacia el área de armado	0,11	0,11	0,12	0,11	0,11	0,12	0,14	0,12	0,12	0,14	0,12	0,98	0,12	0,16	0,14
ESTACION N° 2	H. SOPORTE Peldaño	23 (M.P. ANGULO 1" para soporte para peldaños) transportado de almacén hacia área de corte	0,14	0,13	0,13	0,14	0,12	0,14	0,11	0,14	0,13	0,12	0,13	0,98	0,13	0,17	0,15
		24 corte de 0,10 m. longitud 8 und	3,69	3,65	3,66	4,59	4,63	4,63	4,74	4,54	4,63	3,57	4,23	0,98	4,15	0,17	4,85
		25 transportado hacia el área de taladrado	0,18	0,15	0,19	0,23	0,15	0,16	0,15	0,19	0,18	0,24	0,18	0,95	0,17	0,15	0,20
		26 agujero 1/4" diámetro 16und	6,36	6,49	6,44	7,36	7,42	7,63	7,58	7,43	7,48	6,53	7,07	0,95	6,72	0,15	7,73
	F. LARGUERO DE SOPORTE	27 transportado hacia el área de armado	0,09	0,14	0,11	0,13	0,12	0,10	0,11	0,10	0,11	0,10	0,11	0,98	0,11	0,16	0,13
		28 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de soporte)	2,61	2,73	2,66	2,65	2,67	2,73	2,60	2,69	2,67	2,66	2,67	0,98	2,61	0,16	3,03
		29 transportado hacia el área de taladrado	0,07	0,10	0,09	0,07	0,11	0,10	0,10	0,06	0,09	0,10	0,09	0,98	0,09	0,15	0,10
		30 agujero 1/4" diámetro	0,63	0,71	0,67	0,73	0,66	0,71	0,72	0,61	0,69	0,67	0,68	0,95	0,65	0,15	0,74
	F. LARGUERO DE ASEENSO	31 transportado hacia el área de armado	0,07	0,09	0,08	0,11	0,12	0,14	0,13	0,06	0,11	0,13	0,10	0,98	0,10	0,16	0,12
		32 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de ascenso)	2,68	2,77	2,71	2,62	2,77	2,82	2,71	2,65	2,71	2,71	2,72	0,98	2,66	0,16	3,09
		33 apuntalado de barandilla con larguero de ascenso	1,38	1,42	1,35	1,44	1,36	1,42	1,30	1,25	1,35	1,32	1,36	0,98	1,33	0,16	1,55
		34 apuntalado de soporte para peldaño con larguero de ascenso	3,39	3,34	3,34	3,38	3,37	3,31	3,38	3,38	3,36	3,32	3,36	0,98	3,29	0,16	3,82
	ESCALERA	35 Apuntalado de bisagra larguero de ascenso y larguero de soporte	2,52	2,34	2,46	2,37	2,44	2,34	2,33	2,42	2,38	2,30	2,39	0,98	2,34	0,16	2,72
		36 Inspección de armado	0,54	0,41	0,49	0,52	0,47	0,46	0,43	0,50	0,48	0,51	0,48	0,98	0,47	0,16	0,55
		37 Transportado hacia el área de soldadura	0,64	0,62	0,66	0,64	0,63	0,65	0,65	0,61	0,64	0,61	0,63	0,98	0,62	0,14	0,71
	N° 3	SOLDADURA	38 Proceso de soldadura	18,65	18,67	18,65	18,72	18,68	18,71	18,73	18,70	18,71	18,67	18,69	0,98	18,32	0,14
39 Transportado hacia el área de limpieza e inspección			0,37	0,40	0,41	0,44	0,44	0,32	0,37	0,32	0,38	0,36	0,38	0,98	0,37	0,14	0,43
N° 4	LIMPIEZA PINTURA	40 Limpieza de escoria por soldadura	3,70	3,74	3,66	3,71	3,67	3,67	3,72	3,67	3,69	3,63	3,69	0,95	3,50	0,14	3,99
		41 Inspección del producto antes de pasar al área de pintura	0,23	0,23	0,21	0,20	0,20	0,20	0,23	0,19	0,20	0,21	0,21	0,98	0,21	0,14	0,23
		42 Transportado hacia el área de pintura	0,23	0,17	0,19	0,21	0,23	0,24	0,20	0,16	0,21	0,23	0,21	0,98	0,20	0,16	0,24
		43 Pintado de escaleras 2 capas	13,70	13,74	13,81	13,73	13,67	13,69	13,74	13,90	13,75	13,60	13,73	0,98	13,46	0,16	15,61
		44 Transportado hacia el área almacén y secado	0,23	0,25	0,24	0,27	0,30	0,23	0,33	0,25	0,28	0,26	0,26	0,98	0,26	0,16	0,30

	TITULO	FORMULA
TO	Promedio del tiempo observado	$\sum \text{Tiempos} / n^\#$
FV	Factor de valoracion	
TN	Tiempo normal	TO*FV
S	Suplemento	
TS	Tiempo estantadar	TN*(S+1)
ER	Escaleras reales producidas por orden de trabajo por dia (und.)	

INDICADORES DIA 21		
N° ESTACION	Ts	ER
ESTACION N° 1	23,03	17
ESTACION N° 2	29,47	15
ESTACION N° 3	21,31	15
ESTACION N° 4	20,37	15
T.OTAL	94,17	

DIA 22

INSTRUMENTO DE TOMA DE TIEMPOS (PRE TEST)

Proceso: Fabricacion de escaleras			Lugar: Inverciones YALI		Observado por : Curo Ñahuincopa, Edwin													
Area: Produccion			Fecha: 05-07-2018		Revisado por:													
DIA 23			N° Ciclo observados en minutos															
N°	OPERACIÓN	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TO	FV	TN	S	TS	
ESTACION N°1	H. LARGUEROS	1 (M.P. TUBO 3/4" para larguero de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,60	0,62	0,64	0,66	0,67	0,72	0,62	0,60	0,65	0,67	0,65	0,98	0,63	0,17	0,74	
		2 corte de 1,8 m. longitud (4 UND)	2,07	2,31	2,15	2,33	2,04	2,21	2,23	2,21	2,20	2,00	2,18	0,98	2,13	0,17	2,49	
		3 transportado hacia el área de doblado	0,15	0,16	0,17	0,19	0,16	0,15	0,16	0,16	0,16	0,15	0,16	0,98	0,16	0,15	0,18	
		4 doblado 0,25m * 150° (4 UND)	5,18	5,13	5,14	5,20	5,14	5,23	5,10	5,15	5,16	5,18	5,16	0,98	5,06	0,15	5,82	
		5 transportado hacia el área de armado	0,29	0,29	0,26	0,29	0,26	0,22	0,23	0,25	0,25	0,21	0,25	0,98	0,25	0,16	0,29	
	H. TRAVEZAÑO	6 (M.P. TUBO 1/4" para travesaño de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,37	0,41	0,40	0,36	0,40	0,35	0,37	0,40	0,38	0,38	0,38	0,98	0,37	0,17	0,40	
		7 corte de 0,4 m. longitud (6 UND)	4,05	3,88	4,03	4,04	3,88	3,81	4,16	4,16	4,01	4,23	4,03	0,98	3,94	0,17	4,62	
		8 transportado hacia el área de armado	0,20	0,24	0,23	0,22	0,22	0,23	0,24	0,25	0,23	0,25	0,23	0,98	0,23	0,16	0,26	
	H. VARANDILLA	9 (M.P. TUBO 1/2" para barandilla) transportado de almacén hacia área de corte	0,27	0,21	0,27	0,28	0,27	0,21	0,27	0,24	0,25	0,25	0,25	0,98	0,25	0,17	0,29	
		10 corte de 1,00 m. longitud (1 UND)	0,61	0,69	0,66	0,65	0,71	0,66	0,65	0,74	0,68	0,73	0,68	0,98	0,66	0,17	0,78	
		11 transportado hacia el área de doblado	0,21	0,17	0,19	0,20	0,16	0,19	0,18	0,23	0,19	0,21	0,19	0,98	0,19	0,15	0,22	
		12 doblado en "U"	1,12	1,24	1,13	1,08	1,06	1,15	1,10	1,24	1,13	1,07	1,13	0,98	1,11	0,15	1,28	
		13 ensamblado de mango de goma	1,66	1,72	1,66	1,67	1,73	1,66	1,72	1,70	1,70	1,63	1,68	0,98	1,65	0,15	1,90	
	H. VISAGRA	14 transportado hacia el área de armado	0,16	0,24	0,19	0,20	0,18	0,21	0,23	0,21	0,21	0,18	0,20	0,98	0,20	0,16	0,23	
		15 (M.P. PLATINA 1 1/2" para bisagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,14	0,12	0,12	0,14	0,14	0,11	0,09	0,08	0,11	0,10	0,12	0,98	0,11	0,17	0,13	
		16 corte de 0,18 m. longitud	0,68	0,69	0,67	0,70	0,61	0,60	0,73	0,68	0,66	0,72	0,67	0,98	0,66	0,17	0,77	
		17 transportado hacia el área de taladrado	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06	0,07	0,06	0,09	0,07	0,08	0,07	0,95	0,07	0,15	0,08	
		18 agujero 1/4" diámetro	1,26	1,18	1,22	1,23	1,18	1,25	1,33	1,23	1,24	1,27	1,24	0,95	1,18	0,15	1,35	
		19 transportado hacia el área de armado	0,13	0,14	0,11	0,10	0,10	0,13	0,11	0,07	0,10	0,10	0,11	0,98	0,11	0,16	0,12	
		20 (M.P. VARILLA 1/4" para visagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,06	0,11	0,10	0,08	0,06	0,14	0,08	0,10	0,09	0,06	0,09	0,98	0,09	0,17	0,10	
		21 corte de 0,04 m. longitud	0,65	0,65	0,68	0,67	0,71	0,69	0,74	0,69	0,70	0,73	0,69	0,98	0,68	0,17	0,79	
		22 transportado hacia el área de armado	0,14	0,12	0,12	0,14	0,12	0,13	0,14	0,11	0,13	0,14	0,13	0,98	0,13	0,16	0,15	
	H. SOPORTE Peldaño	23 (M.P. ANGULO 1" para soporte para peldaños) transportado de almacén hacia área de corte	0,11	0,14	0,13	0,12	0,11	0,11	0,12	0,14	0,12	0,11	0,12	0,98	0,12	0,17	0,14	
		24 corte de 0,10 m. longitud 8 und	4,74	4,54	4,63	3,57	3,52	3,51	3,73	3,73	3,61	4,61	4,02	0,98	3,94	0,17	4,61	
		25 transportado hacia el área de taladrado	0,15	0,19	0,18	0,24	0,20	0,16	0,23	0,21	0,21	0,19	0,20	0,95	0,19	0,15	0,21	
		26 agujero 1/4" diámetro 16und	7,58	7,43	7,48	6,53	6,43	6,35	6,30	6,37	6,40	7,56	6,84	0,95	6,50	0,15	7,48	
		27 transportado hacia el área de armado	0,11	0,10	0,11	0,10	0,09	0,12	0,13	0,12	0,11	0,13	0,11	0,98	0,11	0,16	0,13	
28 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de soporte)		2,60	2,69	2,67	2,66	2,72	2,70	2,73	2,71	2,70	2,68	2,69	0,98	2,63	0,16	3,05		
29 transportado hacia el área de taladrado		0,10	0,06	0,09	0,10	0,08	0,08	0,10	0,14	0,10	0,06	0,09	0,98	0,09	0,15	0,10		
30 agujero 1/4" diámetro		0,72	0,61	0,69	0,67	0,63	0,63	0,69	0,68	0,66	0,68	0,67	0,95	0,63	0,15	0,73		
31 transportado hacia el área de armado		0,13	0,06	0,11	0,13	0,12	0,14	0,07	0,12	0,12	0,09	0,11	0,98	0,11	0,16	0,12		
32 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de ascenso)		2,71	2,65	2,71	2,71	2,68	2,70	2,65	2,76	2,70	2,61	2,69	0,98	2,63	0,16	3,06		
F. LARGUERO DE ASENCNO	33 apuntalado de barandilla con larguero de ascenso	1,30	1,25	1,35	1,32	1,44	1,27	1,42	1,36	1,36	1,34	1,34	0,98	1,31	0,16	1,53		
	34 apuntalado de soporte para peldaño con larguero de ascenso	3,38	3,38	3,36	3,32	3,33	3,39	3,40	3,39	3,37	3,37	3,37	0,98	3,30	0,16	3,83		
	35 Apuntalado de bisagra larguero de ascenso y larguero de soporte	2,33	2,42	2,38	2,30	2,44	2,49	2,50	2,42	2,43	2,31	2,40	0,98	2,35	0,16	2,73		
	36 Inspección de armado	0,43	0,50	0,48	0,51	0,40	0,52	0,52	0,44	0,48	0,50	0,48	0,98	0,47	0,16	0,54		
	37 Transportado hacia el área de soldadura	0,65	0,61	0,64	0,61	0,65	0,73	0,71	0,66	0,67	0,66	0,66	0,98	0,65	0,14	0,74		
	N° 3	SOLDADURA	38 Proceso de soldadura	18,73	18,70	18,71	18,67	18,62	18,63	18,71	18,72	18,67	18,61	18,68	0,98	18,30	0,14	20,87
			39 Transportado hacia el área de limpieza e inspección	0,37	0,32	0,38	0,36	0,36	0,43	0,32	0,32	0,36	0,34	0,36	0,98	0,35	0,14	0,40
N° 4	LIMPIEZA PINTURA	40 Limpieza de escoria por soldadura	3,72	3,67	3,69	3,63	3,67	3,61	3,72	3,70	3,67	3,72	3,68	0,95	3,50	0,14	3,98	
		41 Inspección del producto antes de pasar al área de pintura	0,23	0,19	0,20	0,21	0,16	0,16	0,17	0,24	0,19	0,24	0,20	0,98	0,20	0,14	0,22	
		42 Transportado hacia el área de pintura	0,20	0,16	0,21	0,23	0,23	0,16	0,19	0,24	0,21	0,19	0,20	0,98	0,20	0,16	0,23	
		43 Pintado de escaleras 2 capas	13,74	13,90	13,75	13,60	13,67	13,92	13,70	13,69	13,72	13,78	13,75	0,98	13,47	0,16	15,63	
		44 Transportado hacia el área almacén y secado	0,33	0,25	0,28	0,26	0,31	0,33	0,28	0,20	0,28	0,22	0,27	0,98	0,27	0,16	0,31	

	TITULO	FORMULA
TO	Promedio del tiempo observado	$\sum \text{Tiempos} / n^\#$
FV	Factor de valoracion	
TN	Tiempo normal	TO*FV
S	Suplemento	
TS	Tiempo estantadar	TN*(S+1)
ER	Escaleras reales producidas por orden de trabajo por dia (und.)	

INDICADORES DIA 23		
N° ESTACION	Ts	ER
ESTACION N° 1	23,03	18
ESTACION N° 2	28,99	16
ESTACION N° 3	21,26	16
ESTACION N° 4	20,37	16
T.OTAL	93,66	

DIA 23

INSTRUMENTO DE TOMA DE TIEMPOS (PRE TEST)

Proceso: Fabricacion de escaleras			Lugar: Inverciones YALI		Observado por : Curo Nahuincopa, Edwin												
Area: Produccion			Fecha: 04-07-2018		Revisado por:												
DIA 22			N° Ciclo observados en minutos														
N°	OPERACIÓN	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TO	FV	TN	S	TS
ESTACION N°1	H. LARGUEROS	1 (M.P. TUBO 3/4" para larguero de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,74	0,70	0,69	0,65	0,70	0,68	0,67	0,64	0,60	0,64	0,67	0,98	0,66	0,17	0,77
		2 corte de 1,8 m. longitud (4 UND)	2,14	2,02	2,04	2,04	2,09	2,14	2,12	2,12	2,07	2,03	2,08	0,98	2,04	0,17	2,39
		3 transportado hacia el área de doblado	0,16	0,16	0,19	0,19	0,18	0,17	0,19	0,17	0,15	0,18	0,17	0,98	0,17	0,15	0,20
		4 doblado 0,25m * 150° (4 UND)	5,24	5,12	5,22	5,24	5,21	5,18	5,11	5,12	5,18	4,21	5,08	0,98	4,98	0,15	5,73
		5 transportado hacia el área de armado	0,25	0,20	0,26	0,28	0,26	0,21	0,27	0,23	0,29	0,20	0,24	0,98	0,24	0,16	0,28
	H. TRAVEZAÑO	6 (M.P. TUBO 1/4" para travesaño de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,37	0,35	0,44	0,37	0,38	0,43	0,39	0,41	0,37	0,43	0,39	0,98	0,39	0,17	0,45
		7 corte de 0,4 m. longitud (6 UND)	3,96	3,83	3,86	4,09	3,97	3,94	4,08	4,21	4,05	4,10	4,01	0,98	3,93	0,17	4,60
		8 transportado hacia el área de armado	0,23	0,27	0,23	0,24	0,24	0,24	0,26	0,21	0,20	0,26	0,24	0,98	0,23	0,16	0,27
	H. VARANDILLA	9 (M.P. TUBO 1/2" para barandilla) transportado de almacén hacia área de corte	0,23	0,30	0,25	0,28	0,28	0,34	0,30	0,22	0,27	0,22	0,27	0,98	0,26	0,17	0,31
		10 corte de 1,00 m. longitud (1 UND)	0,71	0,60	0,66	0,74	0,68	0,72	0,63	0,63	0,61	0,61	0,66	0,98	0,65	0,17	0,76
		11 transportado hacia el área de doblado	0,16	0,18	0,18	0,20	0,19	0,16	0,23	0,19	0,21	0,23	0,19	0,98	0,19	0,15	0,22
		12 doblado en "U"	1,12	1,20	1,23	1,20	1,18	1,06	1,13	1,10	1,12	1,10	1,14	0,98	1,12	0,15	1,29
	H. VISAGRA	13 ensamblado de mango de goma	1,61	1,67	1,67	1,70	1,68	1,61	1,61	1,68	1,66	1,70	1,66	0,98	1,63	0,15	1,87
		14 transportado hacia el área de armado	0,24	0,23	0,23	0,24	0,23	0,19	0,16	0,18	0,16	0,18	0,20	0,98	0,20	0,16	0,23
		15 (M.P. PLATINA 1 1/2" para bisagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,09	0,13	0,11	0,09	0,11	0,11	0,14	0,08	0,14	0,08	0,11	0,98	0,11	0,17	0,12
		16 corte de 0,18 m. longitud	0,60	0,65	0,72	0,72	0,68	0,72	0,68	0,60	0,68	0,70	0,68	0,98	0,66	0,17	0,77
		17 transportado hacia el área de taladrado	0,06	0,09	0,09	0,07	0,08	0,06	0,07	0,09	0,09	0,07	0,08	0,95	0,07	0,15	0,08
		18 agujero 1/4" diámetro	1,25	1,21	1,19	1,16	1,23	1,22	1,19	1,24	1,26	1,29	1,22	0,95	1,16	0,15	1,34
		19 transportado hacia el área de armado	0,10	0,09	0,12	0,08	0,10	0,06	0,10	0,11	0,13	0,10	0,10	0,98	0,10	0,16	0,11
		20 (M.P. VARILLA 1/4" para visagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,10	0,06	0,11	0,13	0,09	0,13	0,11	0,09	0,06	0,11	0,10	0,98	0,10	0,17	0,11
		21 corte de 0,04 m. longitud	0,72	0,68	0,74	0,68	0,69	0,70	0,69	0,71	0,65	0,74	0,70	0,98	0,69	0,17	0,80
		22 transportado hacia el área de armado	0,14	0,13	0,11	0,11	0,12	0,11	0,11	0,12	0,14	0,12	0,12	0,98	0,12	0,16	0,14
ESTACION N° 2	H. SOPORTE Peldaño	23 (M.P. ANGULO 1" para soporte para peldaños) transportado de almacén hacia área de corte	0,13	0,12	0,14	0,13	0,13	0,14	0,12	0,14	0,11	0,11	0,13	0,98	0,12	0,17	0,15
		24 corte de 0,10 m. longitud 8 und	3,66	3,70	3,69	3,65	3,66	4,59	4,63	4,63	4,74	4,63	4,16	0,98	4,08	0,17	4,77
		25 transportado hacia el área de taladrado	0,24	0,17	0,18	0,15	0,19	0,23	0,15	0,16	0,15	0,20	0,18	0,95	0,17	0,15	0,20
		26 agujero 1/4" diámetro 16und	6,46	6,49	6,36	6,49	6,44	7,36	7,42	7,63	7,58	7,48	6,97	0,95	6,62	0,15	7,62
		27 transportado hacia el área de armado	0,06	0,12	0,09	0,14	0,11	0,13	0,12	0,10	0,11	0,12	0,11	0,98	0,11	0,16	0,13
	F. LARGUERO DESOPORTE	28 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de soporte)	2,64	2,62	2,61	2,73	2,66	2,65	2,67	2,73	2,60	2,73	2,66	0,98	2,61	0,16	3,03
		29 transportado hacia el área de taladrado	0,07	0,13	0,07	0,10	0,09	0,07	0,11	0,10	0,10	0,11	0,09	0,98	0,09	0,15	0,11
		30 agujero 1/4" diámetro	0,65	0,67	0,63	0,71	0,67	0,73	0,66	0,71	0,72	0,72	0,69	0,95	0,65	0,15	0,75
	F. LARGUERO DE ASCENSO	31 transportado hacia el área de armado	0,07	0,06	0,07	0,09	0,08	0,11	0,12	0,14	0,13	0,12	0,10	0,98	0,10	0,16	0,11
		32 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de ascenso)	2,63	2,72	2,68	2,77	2,71	2,62	2,77	2,82	2,71	2,65	2,71	0,98	2,65	0,16	3,08
		33 apuntalado de barandilla con larguero de ascenso	1,28	1,44	1,38	1,42	1,35	1,44	1,36	1,42	1,30	1,39	1,38	0,98	1,35	0,16	1,57
		34 apuntalado de soporte para peldaño con larguero de ascenso	3,30	3,32	3,39	3,34	3,34	3,38	3,37	3,31	3,38	3,36	3,35	0,98	3,28	0,16	3,81
	ESCALERA	35 Apuntalado de bisagra larguero de ascenso y larguero de soporte	2,49	2,46	2,52	2,34	2,46	2,37	2,44	2,34	2,33	2,45	2,42	0,98	2,37	0,16	2,75
		36 Inspección de armado	0,54	0,52	0,54	0,41	0,49	0,52	0,47	0,46	0,43	0,47	0,49	0,98	0,48	0,16	0,55
		37 Transportado hacia el área de soldadura	0,67	0,67	0,64	0,62	0,66	0,64	0,63	0,65	0,65	0,69	0,65	0,98	0,64	0,14	0,73
N° 3	SOLDADURA	38 Proceso de soldadura	18,63	18,65	18,65	18,67	18,65	18,72	18,68	18,71	18,73	18,69	18,68	0,98	18,30	0,14	20,87
		39 Transportado hacia el área de limpieza e inspección	0,41	0,44	0,37	0,40	0,41	0,44	0,44	0,32	0,37	0,36	0,40	0,98	0,39	0,14	0,44
N° 4	LIMPIEZA PINTURA	40 Limpieza de escoria por soldadura	3,65	3,62	3,70	3,74	3,66	3,71	3,67	3,67	3,72	3,74	3,69	0,95	3,50	0,14	3,99
		41 Inspección del producto antes de pasar al área de pintura	0,20	0,21	0,23	0,23	0,21	0,20	0,20	0,20	0,23	0,19	0,21	0,98	0,21	0,14	0,23
		42 Transportado hacia el área de pintura	0,18	0,22	0,23	0,17	0,19	0,21	0,23	0,24	0,20	0,22	0,21	0,98	0,21	0,16	0,24
		43 Pintado de escaleras 2 capas	13,84	13,88	13,70	13,74	13,81	13,73	13,67	13,69	13,74	13,79	13,76	0,98	13,48	0,16	15,64
		44 Transportado hacia el área almacén y secado	0,30	0,21	0,23	0,25	0,24	0,27	0,30	0,23	0,33	0,28	0,26	0,98	0,26	0,16	0,30

	TITULO	FORMULA
TO	Promedio del tiempo observado	$\sum \text{Tiempos} / n^{\circ}$
FV	Factor de valoracion	
TN	Tiempo normal	TO*FV
S	Suplemento	
TS	Tiempo estantadar	TN*(S+1)
ER	Escaleras reales producidas por orden de trabajo por dia (und.)	

INDICADORES DIA 22		
N° ESTACION	Ts	ER
ESTACION N° 1	22,83	18
ESTACION N° 2	29,33	16
ESTACION N° 3	21,31	16
ESTACION N° 4	20,41	16
T.TOTAL	93,89	

DIA 24

INSTRUMENTO DE TOMA DE TIEMPOS (PRE TEST)

Proceso: Fabricacion de escaleras			Lugar: Inverciones YALI		Observado por : Curo Nahuincopa, Edwin												
Area: Produccion			Fecha: 06-07-2018		Revisado por:												
			DIA 24		N° Ciclo observados en minutos												
N°	OPERACIÓN	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TO	FV	TN	S	TS
ESTACION N°1	H. LARGUEROS	1 (M.P. TUBO 3/4" para larguero de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,60	0,65	0,67	0,62	0,65	0,66	0,71	0,66	0,70	0,72	0,66	0,98	0,65	0,17	0,76
		2 corte de 1,8 m. longitud (4 UND)	2,21	2,20	2,00	2,24	2,05	2,00	2,12	2,08	2,03	2,11	2,10	0,98	2,06	0,17	2,41
		3 transportado hacia el área de doblado	0,16	0,16	0,15	0,15	0,20	0,18	0,15	0,17	0,18	0,17	0,17	0,98	0,16	0,15	0,19
		4 doblado 0,25m * 150° (4 UND)	5,15	5,16	5,18	5,14	5,13	5,22	5,12	5,16	5,23	5,15	5,16	0,98	5,06	0,15	5,82
		5 transportado hacia el área de armado	0,25	0,25	0,21	0,30	0,30	0,20	0,22	0,25	0,24	0,22	0,24	0,98	0,24	0,16	0,28
	H. TRAVEZAÑO	6 (M.P. TUBO 1/4" para travesaño de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,40	0,38	0,38	0,39	0,36	0,43	0,38	0,39	0,39	0,40	0,39	0,98	0,38	0,17	0,45
		7 corte de 0,4 m. longitud (6 UND)	4,16	4,01	4,23	3,85	4,21	3,91	3,92	4,02	3,95	4,24	4,05	0,98	3,97	0,17	4,64
		8 transportado hacia el área de armado	0,25	0,23	0,25	0,28	0,25	0,20	0,27	0,25	0,21	0,24	0,24	0,98	0,24	0,16	0,28
	H. VARANDILLA	9 (M.P. TUBO 1/2" para barandilla) transportado de almacén hacia área de corte	0,24	0,25	0,25	0,24	0,28	0,23	0,26	0,25	0,32	0,34	0,27	0,98	0,26	0,17	0,31
		10 corte de 1,00 m. longitud (1 UND)	0,74	0,68	0,73	0,60	0,63	0,64	0,71	0,66	0,62	0,69	0,67	0,98	0,66	0,17	0,77
		11 transportado hacia el área de doblado	0,23	0,19	0,21	0,17	0,17	0,20	0,20	0,19	0,23	0,17	0,20	0,98	0,19	0,15	0,22
		12 doblado en "U"	1,24	1,13	1,07	1,21	1,11	1,18	1,07	1,13	1,20	1,10	1,14	0,98	1,12	0,15	1,29
	H. VISAGRA	13 ensamblado de mango de goma	1,70	1,70	1,63	1,74	1,63	1,61	1,60	1,64	1,69	1,63	1,66	0,98	1,62	0,15	1,87
		14 transportado hacia el área de armado	0,21	0,21	0,18	0,22	0,19	0,24	0,24	0,21	0,17	0,23	0,21	0,98	0,21	0,16	0,24
		15 (M.P. PLATINA 1/2" para bisagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,08	0,11	0,10	0,13	0,12	0,12	0,14	0,12	0,14	0,12	0,12	0,98	0,12	0,17	0,14
		16 corte de 0,18 m. longitud	0,68	0,66	0,72	0,63	0,72	0,69	0,70	0,69	0,69	0,64	0,68	0,98	0,67	0,17	0,78
		17 transportado hacia el área de taladrado	0,09	0,07	0,08	0,07	0,08	0,08	0,09	0,08	0,06	0,08	0,08	0,95	0,07	0,15	0,08
		18 agujero 1/4" diámetro	1,23	1,24	1,27	1,33	1,30	1,33	1,20	1,29	1,24	1,29	1,27	0,95	1,21	0,15	1,39
		19 transportado hacia el área de armado	0,07	0,10	0,10	0,08	0,08	0,14	0,09	0,10	0,14	0,10	0,10	0,98	0,10	0,16	0,11
		20 (M.P. VARILLA 1/4" para visagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,10	0,09	0,06	0,13	0,13	0,14	0,08	0,11	0,11	0,09	0,10	0,98	0,10	0,17	0,12
		21 corte de 0,04 m. longitud	0,69	0,70	0,73	0,71	0,68	0,67	0,67	0,69	0,67	0,68	0,69	0,98	0,68	0,17	0,79
		22 transportado hacia el área de armado	0,11	0,13	0,14	0,13	0,13	0,14	0,12	0,13	0,14	0,14	0,13	0,98	0,13	0,16	0,15
ESTACION N° 2	H. SOPORTE PELDAÑO	23 (M.P. ANGULO 1" para soporte para peldaños) transportado de almacén hacia área de corte	0,14	0,12	0,11	0,11	0,14	0,14	0,12	0,12	0,14	0,11	0,13	0,98	0,12	0,17	0,14
		24 corte de 0,10 m. longitud 8 und	3,73	3,61	4,61	4,60	4,52	4,59	4,58	4,58	4,64	4,69	4,42	0,98	4,33	0,17	5,06
		25 transportado hacia el área de taladrado	0,21	0,21	0,19	0,22	0,22	0,17	0,17	0,19	0,17	0,16	0,19	0,95	0,18	0,15	0,21
		26 agujero 1/4" diámetro 16und	6,37	6,40	7,56	7,63	7,52	7,51	7,64	7,57	7,64	7,38	7,32	0,95	6,96	0,15	8,00
		27 transportado hacia el área de armado	0,12	0,11	0,13	0,11	0,08	0,14	0,07	0,11	0,13	0,08	0,11	0,98	0,11	0,16	0,12
	F. LARGUERO DESOPORTE	28 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de soporte)	2,71	2,70	2,68	2,74	2,72	2,69	2,61	2,69	2,60	2,73	2,69	0,98	2,63	0,16	3,05
		29 transportado hacia el área de taladrado	0,14	0,10	0,06	0,06	0,08	0,06	0,09	0,07	0,14	0,07	0,09	0,98	0,09	0,15	0,10
		30 agujero 1/4" diámetro	0,68	0,66	0,68	0,68	0,63	0,67	0,63	0,66	0,69	0,73	0,67	0,95	0,64	0,15	0,73
	F. LARGUERO DEASENOSO	31 transportado hacia el área de armado	0,12	0,12	0,09	0,12	0,11	0,07	0,09	0,10	0,13	0,10	0,10	0,98	0,10	0,16	0,12
		32 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de ascenso)	2,76	2,70	2,61	2,66	2,61	2,69	2,70	2,65	2,67	2,74	2,68	0,98	2,63	0,16	3,05
		33 apuntalado de barandilla con larguero de ascenso	1,36	1,36	1,34	1,25	1,29	1,37	1,39	1,33	1,20	1,37	1,33	0,98	1,30	0,16	1,51
		34 apuntalado de soporte para peldaño con larguero de ascenso	3,39	3,37	3,37	3,32	3,34	3,30	3,38	3,34	3,35	3,38	3,35	0,98	3,29	0,16	3,81
	ESCALERA	35 Apuntalado de bisagra larguero de ascenso y larguero de soporte	2,42	2,43	2,31	2,46	2,35	2,47	2,49	2,42	2,50	2,42	2,43	0,98	2,38	0,16	2,76
		36 Inspección de armado	0,44	0,48	0,50	0,40	0,47	0,40	0,44	0,44	0,42	0,52	0,45	0,98	0,44	0,16	0,51
		37 Transportado hacia el área de soldadura	0,66	0,67	0,66	0,69	0,60	0,63	0,72	0,66	0,72	0,72	0,67	0,98	0,66	0,14	0,75
N° 3	SOLDADURA	38 Proceso de soldadura	18,72	18,67	18,61	18,73	18,71	18,65	18,64	18,67	18,71	18,67	18,68	0,98	18,30	0,14	20,87
		39 Transportado hacia el área de limpieza e inspección	0,32	0,36	0,34	0,40	0,30	0,33	0,36	0,35	0,30	0,43	0,35	0,98	0,34	0,14	0,39
N° 4	LIMPIEZA PINTURA	40 Limpieza de escoria por soldadura	3,70	3,67	3,72	3,62	3,69	3,74	3,62	3,68	3,71	3,60	3,67	0,95	3,49	0,14	3,98
		41 Inspección del producto antes de pasar al área de pintura	0,24	0,19	0,24	0,20	0,19	0,17	0,16	0,19	0,19	0,21	0,20	0,98	0,19	0,14	0,22
		42 Transportado hacia el área de pintura	0,24	0,21	0,19	0,18	0,17	0,20	0,20	0,19	0,18	0,21	0,20	0,98	0,19	0,16	0,22
		43 Pintado de escaleras 2 capas	13,69	13,72	13,78	13,91	13,91	13,75	13,67	13,80	13,89	13,76	13,79	0,98	13,51	0,16	15,67
		44 Transportado hacia el área almacén y secado	0,20	0,28	0,22	0,33	0,20	0,25	0,20	0,24	0,31	0,34	0,26	0,98	0,25	0,16	0,29

	TITULO	FORMULA
TO	Promedio del tiempo observado	$\sum \text{Tiempos} / n^{\circ}$
FV	Factor de valoracion	
TN	Tiempo normal	TO*FV
S	Suplemento	
TS	Tiempo estantadar	TN*(S+1)
ER	Escaleras reales producidas por orden de trabajo por día (und.)	

INDICADORES DIA 24		
N° ESTACION	Ts	ER
ESTACION N° 1	23,08	18
ESTACION N° 2	29,93	15
ESTACION N° 3	21,26	15
ESTACION N° 4	20,39	15
T.OTAL	94,66	

DIA 25

INSTRUMENTO DE TOMA DE TIEMPOS (PRE TEST)																												
Proceso: Fabricacion de escalera			Lugar: Inverciones YALI		Observado por : Curo Nahuincopa, Edwin																							
Area: Produccion			Fecha: 09-07-2018		Revisado por:																							
			DIA 25										N° Ciclo observados en minutos															
N°	OPERACIÓN		Actividad										1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TO	FV	TN	S	TS	
ESTACION N°1	H. LARGUEROS	1	(M.P. TUBO 3/4" para larguero de soporte) transportado de almacén hacia área de corte										0,65	0,66	0,71	0,66	0,70	0,72	0,66	0,62	0,63	0,67	0,67	0,98	0,65	0,17	0,77	
		2	corte de 1,8 m. longitud (4 UND)										2,05	2,00	2,12	2,08	2,03	2,11	2,06	2,12	2,17	2,10	2,08	0,98	2,04	0,17	2,39	
		3	transportado hacia el área de doblado										0,20	0,18	0,15	0,17	0,18	0,17	0,18	0,18	0,15	0,17	0,17	0,17	0,15	0,15	0,19	
		4	doblado 0,25m * 150° (4 UND)										5,13	5,22	5,12	5,16	5,23	5,15	5,14	5,23	5,20	5,19	5,18	0,98	5,07	0,15	5,83	
		5	transportado hacia el área de armado										0,30	0,20	0,22	0,25	0,24	0,22	0,24	0,25	0,27	0,24	0,24	0,98	0,24	0,16	0,28	
	H. TRAVEZAÑO	6	(M.P. TUBO 1/4" para travesaño de soporte) transportado de almacén hacia área de corte										0,36	0,43	0,38	0,39	0,39	0,40	0,37	0,35	0,35	0,37	0,38	0,98	0,37	0,17	0,43	
		7	corte de 0,4 m. longitud (6 UND)										4,21	3,91	3,92	4,02	3,95	4,24	4,01	4,03	4,21	4,09	4,06	0,98	3,98	0,17	4,65	
		8	transportado hacia el área de armado										0,25	0,20	0,27	0,25	0,21	0,24	0,28	0,20	0,21	0,23	0,23	0,98	0,23	0,16	0,27	
	H. VARANDILLA	9	(M.P. TUBO 1/2" para barandilla) transportado de almacén hacia área de corte										0,28	0,23	0,26	0,25	0,32	0,34	0,26	0,32	0,33	0,31	0,29	0,98	0,28	0,17	0,33	
		10	corte de 1,00 m. longitud (1 UND)										0,63	0,64	0,71	0,66	0,62	0,69	0,69	0,67	0,61	0,66	0,66	0,98	0,64	0,17	0,75	
		11	transportado hacia el área de doblado										0,17	0,20	0,20	0,19	0,23	0,17	0,16	0,20	0,24	0,20	0,20	0,98	0,19	0,15	0,22	
		12	doblado en "U"										1,11	1,18	1,07	1,13	1,20	1,10	1,21	1,24	1,08	1,17	1,15	0,98	1,13	0,15	1,29	
		13	ensamblado de mango de goma										1,63	1,61	1,60	1,64	1,69	1,63	1,66	1,69	1,66	1,67	1,65	0,98	1,61	0,15	1,86	
	H. VISAGRA	14	transportado hacia el área de armado										0,19	0,24	0,24	0,21	0,17	0,23	0,21	0,19	0,18	0,20	0,21	0,98	0,20	0,16	0,23	
		15	(M.P. PLATINA 1/2" para bisagra) transportado de almacén hacia área de corte										0,12	0,12	0,14	0,12	0,14	0,12	0,13	0,10	0,12	0,12	0,12	0,12	0,98	0,12	0,17	0,14
		16	corte de 0,18 m. longitud										0,72	0,69	0,70	0,69	0,69	0,64	0,60	0,71	0,65	0,66	0,68	0,98	0,66	0,17	0,77	
		17	transportado hacia el área de taladrado										0,08	0,08	0,09	0,08	0,06	0,08	0,07	0,09	0,08	0,08	0,08	0,95	0,07	0,15	0,09	
		18	agujero 1/4" diámetro										1,30	1,33	1,20	1,29	1,24	1,29	1,20	1,31	1,16	1,24	1,26	0,95	1,19	0,15	1,37	
		19	transportado hacia el área de armado										0,08	0,14	0,09	0,10	0,14	0,10	0,12	0,06	0,07	0,10	0,10	0,98	0,10	0,16	0,11	
		20	(M.P. VARILLA 1/4" para visagra) transportado de almacén hacia área de corte										0,13	0,14	0,08	0,11	0,11	0,09	0,07	0,13	0,07	0,09	0,10	0,98	0,10	0,17	0,12	
		21	corte de 0,04 m. longitud										0,68	0,67	0,67	0,69	0,67	0,68	0,72	0,66	0,65	0,68	0,68	0,98	0,66	0,17	0,78	
	ESTACION N° 2	H. SOPORTE Peldaño	22	transportado hacia el área de armado										0,13	0,14	0,12	0,13	0,14	0,14	0,14	0,12	0,14	0,14	0,13	0,98	0,13	0,16	0,15
			23	(M.P. ANGULO 1" para soporte para peldaños) transportado de almacén hacia área de corte										0,14	0,14	0,12	0,12	0,14	0,11	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,98	0,13	0,17	0,15
24			corte de 0,10 m. longitud 8 und										4,52	4,59	4,58	4,58	4,64	4,69	4,55	4,74	4,72	4,67	4,63	0,98	4,54	0,17	5,31	
25			transportado hacia el área de taladrado										0,22	0,17	0,17	0,19	0,17	0,16	0,23	0,23	0,20	0,20	0,19	0,95	0,18	0,15	0,21	
26			agujero 1/4" diámetro 16und										7,52	7,51	7,64	7,57	7,64	7,38	7,31	7,44	7,31	7,42	7,47	0,95	7,10	0,15	8,17	
F. LARGUERO DESOPORTE		27	transportado hacia el área de armado										0,08	0,14	0,07	0,11	0,13	0,08	0,06	0,13	0,07	0,09	0,10	0,98	0,09	0,16	0,11	
		28	apuntalado de travesaños y larguero (larguero de soporte)										2,72	2,69	2,61	2,69	2,60	2,73	2,67	2,68	2,74	2,68	2,68	0,98	2,63	0,16	3,05	
		29	transportado hacia el área de taladrado										0,08	0,06	0,09	0,07	0,14	0,07	0,13	0,08	0,08	0,10	0,09	0,98	0,09	0,15	0,10	
F. LARGUERO DE ASCENSO		30	agujero 1/4" diámetro										0,63	0,67	0,63	0,66	0,69	0,73	0,61	0,60	0,74	0,67	0,66	0,95	0,63	0,15	0,72	
		31	transportado hacia el área de armado										0,11	0,07	0,09	0,10	0,13	0,10	0,07	0,11	0,11	0,10	0,10	0,98	0,10	0,16	0,11	
		32	apuntalado de travesaños y larguero (larguero de ascenso)										2,61	2,69	2,70	2,65	2,67	2,74	2,83	2,65	2,61	2,70	2,69	0,98	2,63	0,16	3,05	
		33	apuntalado de barandilla con larguero de ascenso										1,29	1,37	1,39	1,33	1,20	1,37	1,29	1,34	1,23	1,29	1,31	0,98	1,28	0,16	1,49	
		34	apuntalado de soporte para peldaño con larguero de ascenso										3,34	3,30	3,38	3,34	3,35	3,38	3,35	3,31	3,36	3,35	3,35	0,98	3,28	0,16	3,80	
		35	Apuntalado de bisagra larguero de ascenso y larguero de soporte										2,35	2,47	2,49	2,42	2,50	2,42	2,54	2,45	2,33	2,45	2,44	0,98	2,39	0,16	2,78	
	36	Inspección de armado										0,47	0,40	0,44	0,44	0,42	0,52	0,43	0,42	0,52	0,46	0,45	0,98	0,44	0,16	0,51		
ESCALERA	37	Transportado hacia el área de soldadura										0,60	0,63	0,72	0,66	0,72	0,72	0,68	0,65	0,61	0,68	0,67	0,98	0,65	0,14	0,74		
	38	Proceso de soldadura										18,71	18,65	18,64	18,67	18,71	18,67	18,67	18,73	18,66	18,69	18,68	0,98	18,31	0,14	20,87		
N° 3	SOLDADURA	39	Transportado hacia el área de limpieza e inspección										0,30	0,33	0,36	0,35	0,30	0,43	0,33	0,30	0,31	0,33	0,33	0,98	0,33	0,14	0,37	
		40	Limpieza de escoria por soldadura										3,69	3,74	3,62	3,68	3,71	3,60	3,74	3,72	3,67	3,69	3,69	0,95	3,50	0,14	3,99	
	LIMPIEZA PINTURA	41	Inspección del producto antes de pasar al área de pintura										0,19	0,17	0,16	0,19	0,19	0,21	0,23	0,24	0,17	0,21	0,20	0,98	0,19	0,14	0,22	
		42	Transportado hacia el área de pintura										0,17	0,20	0,20	0,19	0,18	0,21	0,22	0,24	0,17	0,20	0,20	0,98	0,19	0,16	0,23	
		43	Pintado de escaleras 2 capas										13,91	13,75	13,67	13,80	13,89	13,76	13,73	13,64	13,73	13,75	13,76	0,98	13,49	0,16	15,65	
		44	Transportado hacia el área almacén y secado										0,20	0,25	0,20	0,24	0,31	0,34	0,32	0,26	0,33	0,31	0,28	0,98	0,27	0,16	0,33	

	TITULO	FORMULA
TO	Promedio del tiempo observado	$\sum \text{Tiempos} / n\#$
FV	Factor de valoracion	
TN	Tiempo normal	TO*FV
S	Suplemento	
TS	Tiempo estantadar	TN*(S+1)
ER	Escaleras reales producidas por orden de trabajo por dia (und.)	

INDICADORES DIA 25		
N° ESTACION	Ts	ER
ESTACION N° 1	23,04	16
ESTACION N° 2	30,31	15
ESTACION N° 3	21,24	15
ESTACION N° 4	20,40	15
T.TOTAL	94,99	

Anexo 11. Registro de los tiempos estándar Pre test. Estación N° 02 Periodo (04-06- al 0.2-07 del 2018)

REGISTRO DE TIEMPO ESTANDAR (PRE TEST) - ESTACION DE TRABAJO N° 02

Proceso: Fabricación de escaleras		Lugar: Inversiones YALLE		Observado por: Curo Nahuincopa, Edwin															Revisado por:											
Area: Producción		Fecha: 04-06-2018 al 09-07-2018																												
N° OPERACIÓN		Actividad		tiempo estandar por días observado en minutos																										
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	T.s.p	
ESTACION N°2	B. SOPORTE Peldaño	1	(M.P. ANGULO 1" para soporte para peldaños) transportado de almacén hacia área de corte	0,14	0,14	0,15	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,15	0,14	0,14	0,14	0,14	0,15	0,15	0,14	0,14	0,15	0,15	0,15	0,14	0,14	0,15	0,14	
		2	corte de 0,10 m. longitud 8 und	5,27	5,30	5,29	5,31	5,32	5,34	5,38	5,41	5,55	5,34	5,28	5,30	5,27	5,25	5,21	4,83	4,47	4,15	4,38	4,65	4,85	4,77	4,61	5,06	5,31	5,09	
		3	transportado hacia el área de taladrado	0,22	0,23	0,20	0,20	0,22	0,24	0,23	0,21	0,19	0,21	0,22	0,22	0,21	0,22	0,21	0,23	0,22	0,19	0,21	0,20	0,20	0,20	0,21	0,21	0,21	0,21	
		4	agujero 1/4" diametro 16und	8,21	8,16	8,14	8,15	8,14	8,13	8,14	8,14	8,15	8,17	7,05	7,16	8,10	8,19	8,18	7,66	7,48	7,79	8,09	7,50	7,73	7,62	7,48	8,00	8,17	7,91	
		5	transportado hacia el área de armado	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,11	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,11	0,12	0,11	0,10	0,10	0,11	0,10	0,13	0,13	0,13	0,13	0,12	0,11	0,12
	F. LARGUERO DE SOPORTE	6	apuntalado de travesaños y larguero (larguero de soporte)	3,03	3,02	3,03	3,05	3,06	3,04	3,01	3,03	3,02	3,01	3,05	3,03	3,04	3,04	3,03	3,05	3,04	3,04	3,06	3,02	3,03	3,03	3,05	3,05	3,05	3,05	3,04
		7	transportado hacia el área de taladrado	0,11	0,11	0,11	0,12	0,12	0,11	0,10	0,11	0,11	0,09	0,12	0,11	0,12	0,12	0,12	0,10	0,10	0,12	0,12	0,10	0,10	0,11	0,10	0,10	0,10	0,11	
		8	agujero 1/4" diametro	0,73	0,73	0,76	0,76	0,74	0,72	0,73	0,71	0,71	0,71	0,74	0,74	0,76	0,74	0,69	0,72	0,74	0,74	0,76	0,75	0,74	0,75	0,73	0,73	0,72	0,73	
	F. LARGUERO DE ASCENSO	9	transportado hacia el área de armado	0,11	0,11	0,12	0,13	0,14	0,12	0,11	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12	0,11	0,10	0,10	0,11	0,10	0,11	0,11	0,11	0,12	0,11	0,12	0,12	0,11	0,12	
		10	apuntalado de travesaños y larguero (larguero de ascenso)	3,05	3,06	3,10	3,11	3,13	3,10	3,10	3,11	3,15	3,13	3,09	3,07	3,08	3,04	3,06	3,08	3,10	3,11	3,08	3,09	3,09	3,08	3,06	3,05	3,05	3,05	3,09
		11	apuntalado de barandilla con larguero de ascenso	1,46	1,47	1,44	1,47	1,49	1,48	1,50	1,49	1,48	1,49	1,51	1,52	1,47	1,44	1,49	1,45	1,48	1,54	1,51	1,55	1,55	1,57	1,53	1,51	1,49	1,49	
	ESCALERA	12	apuntalado de soporte para peldaño con larguero de ascenso	3,81	3,82	3,81	3,82	3,82	3,79	3,79	3,82	3,84	3,83	3,82	3,83	3,82	3,82	3,82	3,81	3,81	3,81	3,79	3,81	3,82	3,81	3,83	3,81	3,80	3,81	
		13	apuntalado de vigas larguero de ascenso y larguero de soporte	2,78	2,77	2,77	2,73	2,72	2,75	2,76	2,76	2,71	2,73	2,74	2,74	2,74	2,75	2,76	2,79	2,76	2,74	2,79	2,76	2,72	2,75	2,73	2,76	2,78	2,75	
		14	Inspección de armado	0,56	0,55	0,54	0,52	0,53	0,55	0,52	0,54	0,54	0,53	0,55	0,53	0,52	0,54	0,54	0,54	0,54	0,53	0,55	0,55	0,55	0,55	0,54	0,51	0,51	0,54	
		15	transportado hacia el área de soldadura	0,75	0,76	0,74	0,75	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,74	0,74	0,74	0,73	0,74	0,75	0,75	0,75	0,72	0,75	0,73	0,71	0,73	0,74	0,75	0,74	0,74
total				30,35	30,35	30,32	30,39	30,44	30,60	30,61	30,47	30,60	30,37	29,31	29,37	30,24	30,25	30,21	29,36	28,85	28,86	29,4	29,09	29,47	29,33	28,99	29,93	30,31	29,90	

INVERSIONES YALLE
RUC 10106106615
Casani Yalle Soriano
GERENTE TITULAR

Anexo 12 Registro de la productividad Pre test. Estación N° 01. En la producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE

PRODUCTIVIDAD (PRE TEST) - ESTACION N°1								
HH Util	Hora hombre util de trabajo por dia					((minutos /unidades)*piezas por dia) /60		
HH disponible	Hora hombre disponible de trabajo por dia							
Etp	Eficiencia del tiempo de proceso					HH Util /HH disponible		
ER	Escaleras reales producidas por orden de trabajo (und.)							
EP	Escaleras planificadas por orden de trabajo (und.)							
Eot	Eficacia de ordenes de trabajo					ER/EP		
Prod.	Productividad					Etp*Cot		
Ts	Tiempo estandar					23,03		
N° Dia.	Ts	HH Util	HH disponible	Etp	ER	EP	Eot	productividad
1	22,64	6,14	9	0,68	16	22	0,73	0,50
2	22,47	6,53	9	0,73	17	22	0,77	0,56
3	22,90	6,53	9	0,73	17	22	0,77	0,56
4	23,02	6,14	9	0,68	16	22	0,73	0,50
5	23,08	6,53	9	0,73	17	22	0,77	0,56
6	23,17	6,53	9	0,73	17	22	0,77	0,56
7	23,19	6,91	9	0,77	18	22	0,82	0,63
8	23,17	6,53	9	0,73	17	22	0,77	0,56
9	23,04	6,53	9	0,73	17	22	0,77	0,56
10	23,03	6,53	9	0,73	17	22	0,77	0,56
11	23,17	6,53	9	0,73	17	22	0,77	0,56
12	23,14	6,53	9	0,73	17	22	0,77	0,56
13	23,11	6,53	9	0,73	17	22	0,77	0,56
14	23,03	6,91	9	0,77	18	22	0,82	0,63
15	23,06	6,53	9	0,73	17	22	0,77	0,56
16	23,11	6,91	9	0,77	18	22	0,82	0,63
17	23,11	6,53	9	0,73	17	22	0,77	0,56
18	23,19	6,53	9	0,73	17	22	0,77	0,56
19	23,10	6,53	9	0,73	17	22	0,77	0,56
20	23,01	6,14	9	0,68	16	22	0,73	0,50
21	23,03	6,53	9	0,73	17	22	0,77	0,56
22	22,83	6,91	9	0,77	18	22	0,82	0,63
23	23,03	6,91	9	0,77	18	22	0,82	0,63
24	23,08	6,91	9	0,77	18	22	0,82	0,63
25	23,04	6,14	9	0,68	16	22	0,73	0,50
TOTAL	576	164	225		427	550		
MEDIA	23,03	6,56	9	72,84%	17,08	22,00	77,64%	56,63%

INVERSIONES VALLE
C.A. LOS ANDES
Casimiro Valle Céspedes
GERENTE TITULAR

Anexo 13 Registro de la productividad Pre test. Estación N° 02. En la producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE

PRODUCTIVIDAD (ANTES) - ESTACION N°2								
HH Util	Hora hombre util de trabajo por día					(minutos /unidades)*piezas por día) /6		
HH disponible	Hora hombre disponible de trabajo por día							
Etp	Eficiencia del tiempo de proceso					HH Util /HH disponible		
ER	Escaleras reales producidas por orden de trabajo (und.)							
EP	Escaleras planificadas por orden de trabajo (und.)							
Eot	Eficacia de ordenes de trabajo					ER/EP		
Prod.	Productividad					Etp*Cot		
Ts	Tiempo estandar					29,9		
N° Dia.	Ts	HH Util	HH disponible	Etp	ER	EP	Eot	productividad
1	30,35	7,59	9	0,84	15	18	0,83	0,70
2	30,35	7,59	9	0,84	15	18	0,83	0,70
3	30,32	7,58	9	0,84	15	18	0,83	0,70
4	30,39	8,10	9	0,90	16	18	0,89	0,80
5	30,44	7,61	9	0,85	15	18	0,83	0,70
6	30,60	7,65	9	0,85	15	18	0,83	0,71
7	30,61	7,65	9	0,85	15	18	0,83	0,71
8	30,47	7,62	9	0,85	15	18	0,83	0,71
9	30,60	7,14	9	0,79	14	18	0,78	0,62
10	30,37	7,59	9	0,84	15	18	0,83	0,70
11	29,31	7,33	9	0,81	15	18	0,83	0,68
12	29,37	7,34	9	0,82	15	18	0,83	0,68
13	30,24	7,56	9	0,84	15	18	0,83	0,70
14	30,25	7,56	9	0,84	15	18	0,83	0,70
15	30,21	8,06	9	0,90	16	18	0,89	0,80
16	29,36	7,83	9	0,87	16	18	0,89	0,77
17	28,85	7,21	9	0,80	15	18	0,83	0,67
18	28,86	6,73	9	0,75	14	18	0,78	0,58
19	29,44	7,36	9	0,82	15	18	0,83	0,68
20	29,09	7,27	9	0,81	15	18	0,83	0,67
21	29,47	7,37	9	0,82	15	18	0,83	0,68
22	29,33	7,82	9	0,87	16	18	0,89	0,77
23	28,99	7,73	9	0,86	16	18	0,89	0,76
24	29,93	7,48	9	0,83	15	18	0,83	0,69
25	30,31	7,58	9	0,84	15	18	0,83	0,70
TOTAL	748	188	225		378	450		
MEDIA	29,90	7,53	9	83,71%	15,12	18	84,00%	70,40%

INVERSIONES YALLE
 P.O. 15102115515
 [Firma]
 Casani Yalle Española
 GERENTE TITULAR

Anexo 14 Registro de la productividad Pre test. Estación N° 03. En la producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE

PRODUCTIVIDAD (PRE TEST) - ESTACION N° 3								
HH Util	Hora hombre util de trabajo por día				((minutos /unidades)*piezas por dia) /60			
HH disponible	Hora hombre disponible de trabajo por día							
Etp	Eficiencia del tiempo de proceso				HH Util /HH disponible			
ER	Escaleras reales producidas por orden de trabajo (und.)							
EP	Escaleras planificadas por orden de trabajo (und.)							
Eot	Eficacia de ordenes de trabajo				ER/EP			
Prod.	Productividad				Etp*Cot			
Ts	Tiempo estandar				21,23			
N° Dia.	Ts	HH Util	HH disponible	Etp	ER	EP	Eot	productividad
1	21,15	5,29	9	0,59	15	25	0,60	0,35
2	21,13	5,28	9	0,59	15	25	0,60	0,35
3	21,07	5,27	9	0,59	15	25	0,60	0,35
4	21,23	5,66	9	0,63	16	25	0,64	0,40
5	21,13	5,28	9	0,59	15	25	0,60	0,35
6	21,02	5,26	9	0,58	15	25	0,60	0,35
7	21,33	5,33	9	0,59	15	25	0,60	0,36
8	21,54	5,39	9	0,60	15	25	0,60	0,36
9	21,32	4,98	9	0,55	14	25	0,56	0,31
10	21,56	5,39	9	0,60	15	25	0,60	0,36
11	21,27	5,32	9	0,59	15	25	0,60	0,35
12	21,27	5,32	9	0,59	15	25	0,60	0,35
13	21,24	5,31	9	0,59	15	25	0,60	0,35
14	21,27	5,32	9	0,59	15	25	0,60	0,35
15	21,30	5,68	9	0,63	16	25	0,64	0,40
16	21,29	5,68	9	0,63	16	25	0,64	0,40
17	21,19	5,30	9	0,59	15	25	0,60	0,35
18	20,61	4,81	9	0,53	14	25	0,56	0,30
19	21,08	5,27	9	0,59	15	25	0,60	0,35
20	21,32	5,33	9	0,59	15	25	0,60	0,36
21	21,31	5,33	9	0,59	15	25	0,60	0,36
22	21,31	5,68	9	0,63	16	25	0,64	0,40
23	21,26	5,67	9	0,63	16	25	0,64	0,40
24	21,26	5,31	9	0,59	15	25	0,60	0,35
25	21,24	5,31	9	0,59	15	25	0,60	0,35
TOTAL	530,72	133,75	225		378	625		
MEDIA	21,23	5,35	9	59,45%	15,12	25	60,48%	36,00%

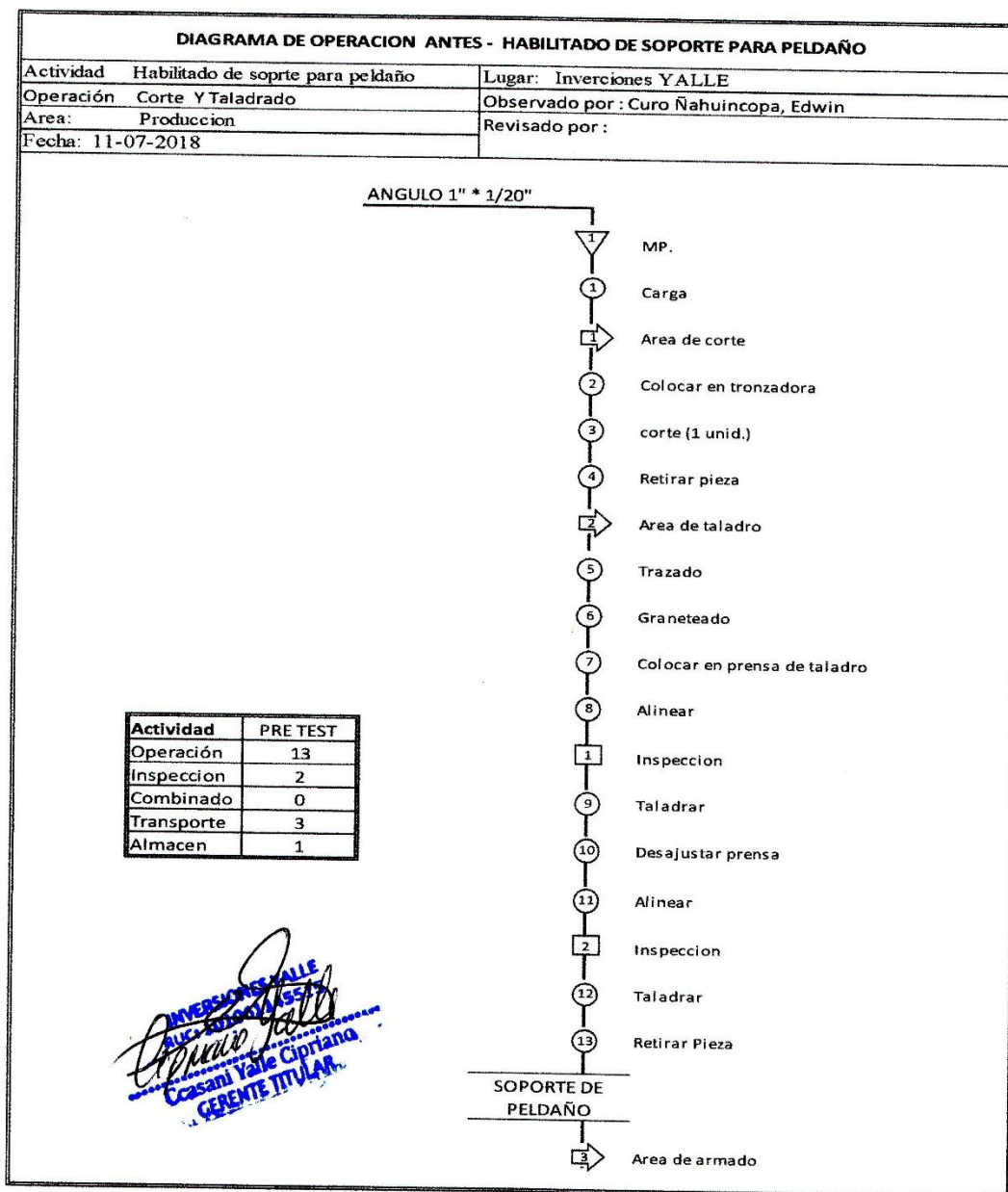
INVERSIONES YALLE
RUC: 1010615558
[Firma]
Cecilia Valle Giribono
GERENTE TITULAR

Anexo 15 Registro de la productividad Pre test. Estación N° 04. En la producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE

PRODUCTIVIDAD (PRE TEST) - ESTACION N°4								
HH Util	Hora hombre util de trabajo por dia					((minutos /unidades)*piezas por dia) /60		
HH disponib	Hora hombre disponible de trabajo por dia							
Etp	Eficiencia del tiempo de proceso					HH Util /HH disponible		
ER	Escaleras reales producidas por orden de trabajo (und.)							
EP	Escaleras planificadas por orden de trabajo (und.)							
Eot	Eficacia de ordenes de trabajo					ER/EP		
Prod.	Productividad					Etp*Cot		
Ts	Tiempo estandar					20,34		
N° Dia.	Ts	HH Util	HH disponible	Etp	ER	EP	Eot	productividad
1	20,09	5,02	9	0,56	15	26	0,58	0,32
2	20,35	5,09	9	0,57	15	26	0,58	0,33
3	19,95	4,99	9	0,55	15	26	0,58	0,32
4	19,86	5,30	9	0,59	16	26	0,62	0,36
5	20,19	5,05	9	0,56	15	26	0,58	0,32
6	20,45	5,11	9	0,57	15	26	0,58	0,33
7	20,49	5,12	9	0,57	15	26	0,58	0,33
8	20,49	5,12	9	0,57	15	26	0,58	0,33
9	20,38	4,75	9	0,53	14	26	0,54	0,28
10	20,35	5,09	9	0,57	15	26	0,58	0,33
11	20,48	5,12	9	0,57	15	26	0,58	0,33
12	20,47	5,12	9	0,57	15	26	0,58	0,33
13	20,41	5,10	9	0,57	15	26	0,58	0,33
14	20,42	5,11	9	0,57	15	26	0,58	0,33
15	20,44	5,45	9	0,61	16	26	0,62	0,37
16	20,37	5,43	9	0,60	16	26	0,62	0,37
17	20,35	5,09	9	0,57	15	26	0,58	0,33
18	20,32	4,74	9	0,53	14	26	0,54	0,28
19	20,40	5,10	9	0,57	15	26	0,58	0,33
20	20,39	5,10	9	0,57	15	26	0,58	0,33
21	20,37	5,09	9	0,57	15	26	0,58	0,33
22	20,41	5,44	9	0,60	16	26	0,62	0,37
23	20,37	5,43	9	0,60	16	26	0,62	0,37
24	20,39	5,10	9	0,57	15	26	0,58	0,33
25	20,40	5,10	9	0,57	15	26	0,58	0,33
TOTAL	508,59	128,16	225		378	650		
MEDIA	20,34	5,13	9	56,96%	15,12	26,00	58,15%	33,16%

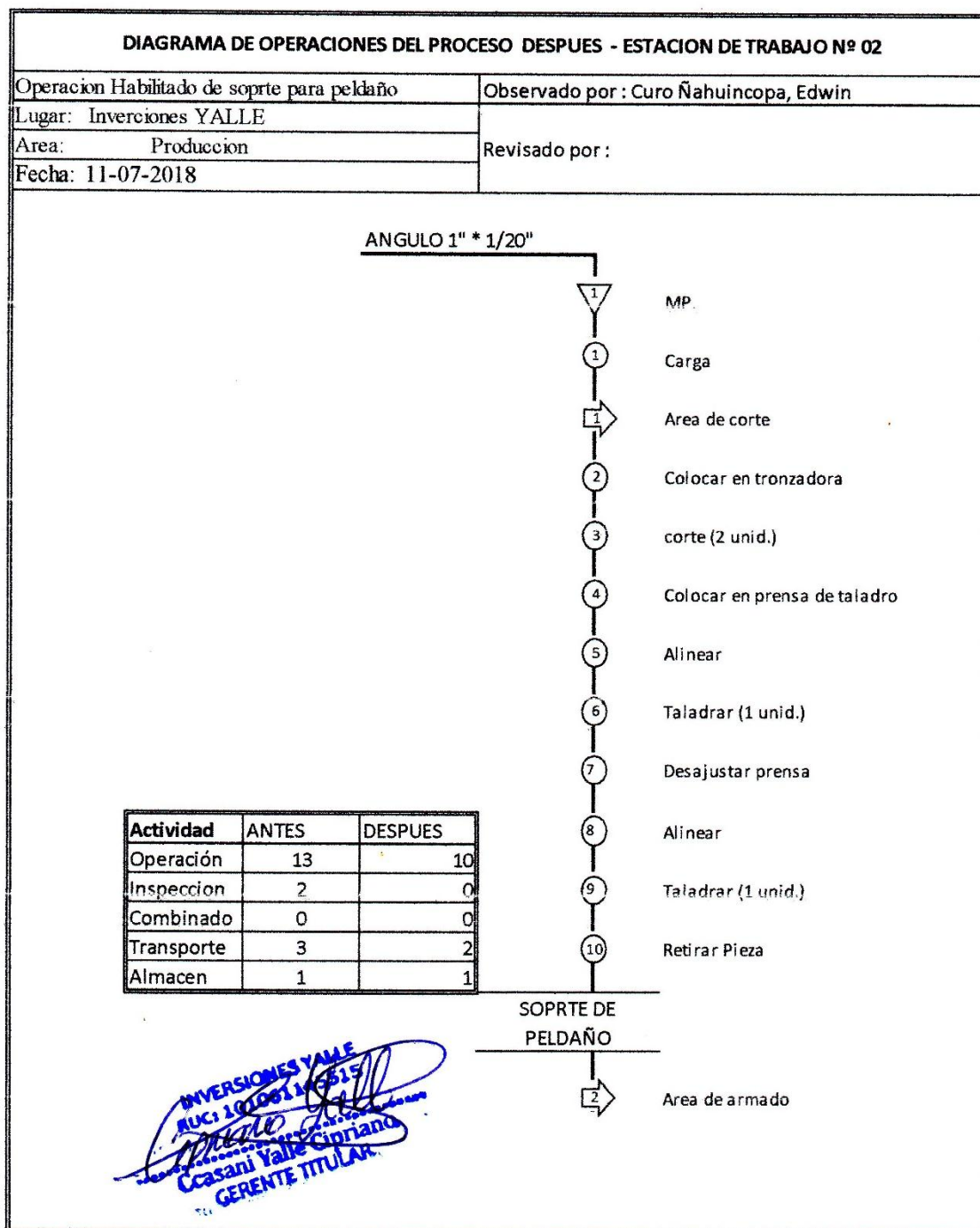
INVERSIONES YALLE
RUE 10106 L 13573
Gerson Valle Cordero
GERENTE TITULAR

Anexo 16 Diagrama de Proceso – análisis del producto. Antes. Estación N°2. Habilitado de soporte para peldaño en Inversiones YALLE.



Fuente: elaboración propia

Anexo 17 Diagrama de Proceso – análisis del producto Después. Estación N°2. Habilitado de soporte para peldaño en Inversiones YALLE.




Fuente: elaboración propia

Anexo 18 Diagrama Bimanual. Antes, actividad de corte para soportes de peldaño en Inversiones YALLE

DIAGRAMA BIMANUAL ANTES - CORTE													
Diagrama Num:													
Producto : Escalera tigera 5 pasos													
Area: Produccion													
Actividad : Soporte de peldaños													
Operacion: Corte de 0,10 m. (1 Pz.)													
lugar:													
Metodo: antes													
Operario:													
Fecha													
realizado por: Curo N. Edwin													
Aprobado por:													
Tiempo *	Descripccion mano izquierda	○	⇒	D	□	▽	○	⇒	D	□	▽	Descripccion mano derecha	Tiempo
0,09	dezlizar hasta el tope		x					x				dezlizar hasta el tope	2,5
47,42	Sostiene el angulo					x		x				Cierre de prensa	2,25
	Sostiene el angulo					x		x				Encendido de trozadora	1,02
	Sostiene el angulo					x	x					Deslizamiento de Corte	1,15
	Sostiene el angulo					x	x					Corte	41,45
	Sostiene el angulo					x		x				Deslizamiento de apertura	1,55
6,1	osio			x				x				Recoger pieza cortada	2,05
	osio			x				x				Llevar pieza cortada a mesa	1,25
	osio			x				x				colocar en la mesa	1,35
	osio			x				x				apertura de prensa	1,45
53,61			1	4		5	8	5					56,02

RESUMEN				
METODO	ANTES		DESPUES	
	Izq.	Der.	Izq.	Der.
Operaciones	-	5		
Transportes	1	5		
Esperas	4	-		
Sostenimientos	5	-		
Inspecciones	-	-		
Totales	10	10		




INVERSIONES YALLE
 RUC: 101661451
 Casani Yalle Guiraju
 GERENTE TITULAR

Fuente: elaboración propia

Anexo 19 Diagrama Bimanual. Mejorado, actividad de corte para soportes de peldaño en Inversiones YALLE

DIAGRAMA BIMANUAL MEJORADO- CORTE													
Diagrama Num:													
Producto : Escalera tigera 5 pasos													
Area: Produccion													
Actividad : Soporte de peldaños													
Operación: Corte de 0,10 m. (2 Pz.)													
Lugar:													
Metodo : Mejorado													
Operario:													
Fecha 18-07-2018													
Elaborado por:													
Aprobado por:													
Tiempo	Descripción mano izquierda	O	⇒	D	□	▽	O	⇒	D	□	▽	Descripción mano derecha	Tiempo *
3,15	deslizar hasta el tope	x					x					deslizar hasta el tope	3,15
2,09	Sostiene el angulos	x					x					Cierre de prensa	2,09
0,59	Sostiene el angulos	x					x					Encendido de trozadora	0,59
74,35	Sostiene el angulo					x	x					Deslizamiento de Corte	1,15
	Sostiene el angulo					x	x					Corte	66,45
	Sostiene el angulo					x	x					Deslizamiento de apertura	2,2
	Sostiene el angulo					x	x					piezas cae en caja	0,2
	Sostiene el angulo					x	x					apertura de prensa	2,35
80,18		3				5	7	1					80,18

RESUMEN				
METODO	ANTES		DESPUES	
	Izq.	Der.	Izq.	Der.
Operaciones	-	5	3	7
Transportes	1	5	-	1
Esperas	4	-	-	-
Sostenimientos	5	0	5	-
Inspecciones	-	-	-	-
Totales	10	10	8	8



Fuente: elaboración propia

Anexo 20 Diagrama Bimanual. Antes, actividad de taladrado para soportes de peldaño en Inversiones YALLE

DIAGRAMA BIMANUAL ANTES - TALADRADO															
Diagrama Num:															
Producto : Escalera tigre 5 pasos															
Area: Produccion															
Actividad : Soporte de peldaños															
Operacion: taladrado 1/4" diametro (
Lugar:															
Metodo															
Operario:															
Fecha															
Realizado por:															
Aprobado por:															
tiempo	Descripcion mano izquierda	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Descripcion mano derecha	tiempo
0,55	Sostiene el angulo													Recoje la plantilla	0,55
1,25	Sostiene el angulo													Llevar la plantilla hasta el ang	1,25
0,45	alinear angulo y plantilla	x												alinear angulo y plantilla	0,45
4,51	Sostiene el angulo y plantilla													Recoje el marcador	0,25
	Sostiene el angulo y plantilla													Llevar marcador hasta la plan	1,05
	Sostiene el angulo y plantilla													marcar los puntos de taladro	1,25
	Sostiene el angulo y plantilla													Colocar el marcador en la me	0,56
	Sostiene el angulo													Recoje la plantilla	0,35
	Sostiene el angulo													Colocar el plantilla en la me	0,56
0,25	Recoje el granete	x												recoje el martillo	0,49
1,15	Llevar granete hasta el angulo		x											sostiene el martillo	0,25
0,45	alinear granete con los puntos	x												sostiene el martillo	1,15
1,25	sostiene el granete													Llevar martillo asia el grante	0,45
0,35	Colocar grante en la mesa	x												golpear el grante	1,25
1,67	osio													Colocar martillo en la mesa	0,35
	osio			x										recoger angulo marcado	0,42
0,34	colocar angulo en prensa	x												Llevar el angulo a la prensa d	1,25
0,39	Sostiene el angulo													colocar angulo en prensa	0,34
0,22	deslizar el angulo para alinear	x												bajar el taladro	0,39
1,41	Sostiene el angulo													sostener la palanca del talad	0,22
	Sostiene el angulo													eleva el taladro	0,39
0,55	ensendido de taladro	x												ajustar la prensa	1,02
	osio													osio	0,55
16,87	osio			x										bajar el taladro	0,55
	osio			x										taladrar	15,29
0,45	apagado de equipo	x												eleva el taladro	1,03
0,58	osio			x										osio	0,45
0,49	Sostiene el angulo													apertura de prensa	0,58
0,55	deslizar el angulo para alinear	x												bajar el taladro	0,49
1,03	Sostiene el angulo													eleva el taladro	0,55
0,49	ensendido de taladro	x												ajustar la prensa	1,03
	osio													osio	0,49
16,17	osio			x										bajar el taladro	1,15
	osio			x										taladrar	14,56
0,59	apagado de equipo	x												eleva el taladro	0,46
	osio													osio	0,59
2,95	osio			x										apertura de prensa	1,02
	osio			x										recoje el angulo	1,25
	osio			x										Llevar el angulo a la mesa	0,46
54,960				x										colocar el angulo en la mesa	0,22
		11	1	13		15	28	5	4				3		54,960

RESUMEN

METODO	ANTES	DESPUES		
	Izq.	Der.	Izq.	Der.
Operaciones	11	28		
Transportes	1	5		
Esperas	13	4		
Sostenimientos	15	3		
Inspecciones	-	-		
Totales	40	40		

INVERSIONES YALLE

ING. JORGE YALLE

Gerente Titular


Fuente: elaboración propia

Fuente: elaboración propia

Anexo 21 Diagrama Bimanual. Mejorado, actividad de taladrado para soportes de peldaño en Inversiones YALLE

DIAGRAMA BIMANUAL MEJORADO - TALADRADO												
Diagrama Num:												
Producto : Escalera tigura 5 pasos												
Area: Produccion												
Actividad : Soporte de peldaños												
Operacion: Corte de 0,10 m.												
lugar:												
Metodo. Mejorado												
Operario:												
Fecha 18-07-2018												
Realizado por: Curo N. Edwin												
Aprobado por:												
Tiempo	Descripcion mano izquierda	○	→	□	▽	○	→	□	▽	Descripcion mano derecha	Tiempo *	
0,55	Recoje el angulo	x								osio	0,55	
1,25	colocar angulo en prensa	x				x				colocar angulo en prensa	1,25	
1,05	Sostiene el angulo				x	x				ajustar la prensa	1,05	
0,45	ensendido de equipo	x							x	osio	0,45	
0,49	coger el refrigerante	x				x				coger la palanca de taladro	0,49	
1,02	llevar refrigerante al punto de taladro	x				x				bajar para taladrar	1,02	
11,05	aplicar refrigerante	x				x				taladrar	11,05	
1,06	Dejar refrigerante en mesa	x				x				osio	1,06	
1,25	osio			x		x				eleva el taladro	1,25	
1,45	apagado de equipo	x				x				desajustar seguro de prensa	1,45	
0,49	deslizar prensa por volante	x						x		osio	0,49	
0,58	sostener la volante				x	x				ajustar seguro de prensa	0,58	
0,35	coger el refrigerante	x				x				coger la palanca de taladro	0,35	
1,08	llevar refrigerante al punto de taladro	x				x				bajar para taladrar	1,08	
11,36	aplicar refrigerante	x				x				taladrar	11,36	
1,25	Dejar refrigerante en mesa	x				x				eleva el taladro	1,25	
0,45	apagado de equipo	x						x		osio	0,45	
	osio			x		x				apertura de prensa	1,37	
3,12	osio			x		x				recoje el angulo	0,32	
	osio			x				x		llevar el angulo a la mesa	1,05	
	osio			x		x				colocar el angulo en la mesa	0,38	
38,3		12	2	5		2	16	1	4		38,3	

RESUMEN				
METODO	ANTES		DESPUES	
	Izq.	Der.	Izq.	Der.
Operaciones	11	28	12	16
Transportes	1	5	2	1
Esperas	13	4	5	4
Sostenimientos	15	3	2	-
Inspecciones	-	-	-	-
Totales	40	40	21	21



INVERSIONES YALLE
Gerente Titular

Fuente: elaboración propia

Anexo 22. Registros de tiempos Pre test. Periodo (20-08- al 25-09 del 2018)

DIA 01

INSTRUMENTO DE TOMA DE TIEMPOS (POS TEST)																		
Proceso: Fabricacion de escaleras			Lugar: Inverciones YALLE			Observado por : Curo Nahuincopa, Edwin												
Area: Produccion			Fecha: 20-08-2018			Revisado por:												
			DIA 1			N° Ciclos observados en minutos												
N°	OPERACIÓN	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TO	FV	TN	S	TS	
ESTACION N°1	H. LARGUEROS	1 (M.P. TUBO 3/4" para larguero de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,74	0,74	0,7	0,69	0,65	0,70	0,68	0,67	0,64	0,6	0,68	0,98	0,67	0,17	0,78	
		2 corte de 1,8 m. longitud (4 UND)	2,22	2,14	2,02	2,04	2,04	2,09	2,14	2,12	2,12	2,07	2,10	0,98	2,06	0,17	2,41	
		3 transportado hacia el área de doblado	0,18	0,16	0,16	0,19	0,19	0,18	0,17	0,19	0,17	0,15	0,17	0,98	0,17	0,15	0,20	
		4 doblado 0,25m * 150° (4 UND)	5,21	5,24	5,12	5,22	5,24	5,21	5,18	5,11	5,12	5,18	5,18	0,98	5,08	0,15	5,84	
		5 transportado hacia el área de armado	0,3	0,25	0,2	0,26	0,28	0,26	0,21	0,27	0,23	0,29	0,25	0,98	0,25	0,16	0,29	
	H. TRAVEZAÑO	6 (M.P. TUBO 1/4" para travesaño de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,37	0,37	0,35	0,44	0,37	0,38	0,43	0,39	0,41	0,37	0,39	0,98	0,38	0,17	0,44	
		7 corte de 0,4 m. longitud (6 UND)	4,13	3,96	3,83	3,86	4,09	3,97	3,94	4,08	4,21	4,05	4,01	0,98	3,93	0,17	4,60	
		8 transportado hacia el área de armado	0,24	0,23	0,27	0,23	0,24	0,24	0,24	0,26	0,21	0,2	0,24	0,98	0,23	0,16	0,27	
		9 (M.P. TUBO 1/2" para barandilla) transportado de almacén hacia área de corte	0,33	0,23	0,3	0,25	0,28	0,28	0,34	0,3	0,22	0,27	0,28	0,98	0,27	0,17	0,32	
	H. VARANDILLA	10 corte de 1,00 m. longitud (1 UND)	0,67	0,71	0,6	0,66	0,74	0,68	0,72	0,63	0,63	0,61	0,66	0,98	0,65	0,17	0,76	
		11 transportado hacia el área de doblado	0,23	0,16	0,18	0,18	0,2	0,19	0,16	0,23	0,19	0,21	0,19	0,98	0,19	0,15	0,22	
		12 doblado en "U"	1,13	1,12	1,2	1,23	1,2	1,18	1,06	1,13	1,1	1,12	1,15	0,98	1,12	0,15	1,29	
		13 ensamblado de mango de goma	1,74	1,61	1,67	1,67	1,7	1,68	1,61	1,61	1,68	1,66	1,66	0,98	1,63	0,15	1,87	
		14 transportado hacia el área de armado	0,19	0,24	0,23	0,23	0,24	0,23	0,19	0,16	0,18	0,16	0,20	0,98	0,20	0,16	0,23	
		15 (M.P. PLATINA 1 1/2" para bisagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,11	0,09	0,13	0,11	0,09	0,11	0,11	0,14	0,08	0,14	0,11	0,98	0,11	0,17	0,13	
		16 corte de 0,18 m. longitud	0,71	0,6	0,65	0,72	0,72	0,68	0,72	0,68	0,6	0,68	0,68	0,98	0,66	0,17	0,78	
		17 transportado hacia el área de taladrado	0,09	0,06	0,09	0,09	0,07	0,08	0,06	0,07	0,09	0,09	0,08	0,95	0,08	0,15	0,09	
		18 agujero 1/4" diámetro	1,32	1,25	1,21	1,19	1,16	1,23	1,22	1,19	1,24	1,26	1,23	0,95	1,17	0,15	1,34	
		19 transportado hacia el área de armado	0,09	0,1	0,09	0,12	0,08	0,10	0,06	0,1	0,11	0,13	0,10	0,98	0,10	0,16	0,11	
		20 (M.P. VARILLA 1/4" para visagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,06	0,1	0,06	0,11	0,13	0,09	0,13	0,11	0,09	0,06	0,09	0,98	0,09	0,17	0,11	
21 corte de 0,04 m. longitud	0,65	0,72	0,68	0,74	0,68	0,69	0,7	0,69	0,71	0,65	0,69	0,98	0,68	0,17	0,79			
H. VISAGRA	22 transportado hacia el área de armado	0,12	0,14	0,13	0,11	0,11	0,12	0,11	0,11	0,12	0,14	0,12	0,98	0,12	0,16	0,14		
	23 (M.P. PLATINA 1" para soporte para peldaños) transportado de almacén hacia área de corte	0,15	0,17	0,16	0,14	0,13	0,17	0,17	0,15	0,14	0,16	0,15	0,98	0,15	0,17	0,18		
	24 corte de 0,10 m. longitud 8 und	3,4	3,17	3,04	3,22	3,35	3,11	3,26	3,24	3,07	3,3	3,22	0,98	3,15	0,17	3,69		
	25 transportado hacia el área de taladrado	0,09	0,1	0,08	0,08	0,09	0,08	0,1	0,08	0,1	0,08	0,09	0,95	0,08	0,15	0,10		
	26 agujero 1/4" diámetro 16und	4,04	4,03	4	4,09	4,06	4,01	4	4,04	4,05	4,09	4,04	0,95	3,84	0,15	4,41		
	27 transportado hacia el área de armado	0,09	0,08	0,08	0,08	0,09	0,08	0,08	0,08	0,09	0,08	0,08	0,98	0,08	0,16	0,09		
	28 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de soporte)	2,68	2,64	2,62	2,61	2,73	2,66	2,65	2,67	2,73	2,6	2,66	0,98	2,61	0,16	3,02		
	29 transportado hacia el área de taladrado	0,1	0,1	0,09	0,1	0,08	0,09	0,09	0,1	0,08	0,08	0,09	0,98	0,09	0,15	0,10		
	30 agujero 1/4" diámetro	0,7	0,65	0,67	0,63	0,71	0,67	0,73	0,66	0,71	0,72	0,69	0,95	0,65	0,15	0,75		
ESTACION N° 2	F. LARGUERO DESOPORTE	31 transportado hacia el área de armado	0,09	0,08	0,1	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,98	0,08	0,16	0,10	
		32 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de ascenso)	2,73	2,63	2,72	2,68	2,77	2,71	2,62	2,77	2,82	2,71	2,72	0,98	2,66	0,16	3,09	
		33 apuntalado de barandilla con larguero de ascenso	1,23	1,28	1,44	1,38	1,42	1,35	1,44	1,36	1,42	1,3	1,36	0,98	1,33	0,16	1,55	
		34 apuntalado de soporte para peldaño con larguero de ascenso	3,37	3,3	3,32	3,39	3,34	3,34	3,38	3,37	3,31	3,38	3,35	0,98	3,28	0,16	3,81	
	ESCALERA	35 Apuntalado de bisagra larguero de ascenso y larguero de soporte	2,49	2,49	2,46	2,52	2,34	2,46	2,37	2,44	2,34	2,33	2,42	0,98	2,38	0,16	2,76	
		36 Inspección de armado	0,45	0,54	0,52	0,54	0,41	0,49	0,52	0,47	0,46	0,43	0,48	0,98	0,47	0,16	0,55	
		37 Transportado hacia el área de soldadura	0,7	0,67	0,67	0,64	0,62	0,66	0,64	0,63	0,65	0,65	0,65	0,98	0,64	0,14	0,73	
	SOLDADURA	38 Proceso de soldadura	18,67	18,63	18,65	18,65	18,67	18,65	18,72	18,68	18,71	18,73	18,68	0,98	18,30	0,14	20,87	
		39 Transportado hacia el área de limpieza e inspección	0,44	0,41	0,44	0,37	0,4	0,41	0,44	0,44	0,32	0,37	0,40	0,98	0,40	0,14	0,45	
	N° 4	LIMPIEZA PINTURA	40 Limpieza de escoria por soldadura	3,61	3,65	3,62	3,7	3,74	3,66	3,71	3,67	3,67	3,72	3,68	0,95	3,49	0,14	3,98
41 Inspección del producto antes de pasar al área de pintura			0,16	0,2	0,21	0,23	0,23	0,21	0,2	0,2	0,2	0,23	0,21	0,98	0,20	0,14	0,23	
42 Transportado hacia el área de pintura			0,17	0,18	0,22	0,23	0,17	0,19	0,21	0,23	0,24	0,2	0,20	0,98	0,20	0,16	0,23	
43 Pintado de escaleras 2 capas			13,87	13,84	13,88	13,7	13,74	13,81	13,73	13,67	13,69	13,74	13,77	0,98	13,49	0,16	15,65	
44 Transportado hacia el área almacén y secado			0,21	0,3	0,21	0,23	0,25	0,24	0,27	0,3	0,23	0,33	0,26	0,98	0,25	0,16	0,29	

	TITULO	FORMULA
TO	Promedio del tiempo observado	$\sum \text{Tiempos} / n^\#$
FV	Factor de valoracion	
TN	Tiempo normal	TO*FV
S	Suplemento	
TS	Tiempo estantadar	TN*(S+1)
ER	Escaleras reales producidas por orden de trabajo por dia (und.)	

INDICADORES DIA 1		
N° ESTACION	Ts	ER
ESTACION N° 1	23,01	20
ESTACION N° 2	24,92	20
ESTACION N° 3	21,32	20
ESTACION N° 4	20,39	20
T.TOTAL	89,63	

DIA 02

INSTRUMENTO DE TOMA DE TIEMPOS (POS TEST)																			
Proceso: Fabricacion de escaleras			Lugar: Inverciones YALLE			Observado por : Curo Ñahuincopa, Edwin													
Area: Produccion			Fecha: 21-08-2018			Revisado por:													
			DIA 02			N° Ciclo observados en minutos													
N°	OPERACIÓN	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TO	FV	TN	S	TS		
ESTACION N°1	H. LARGUEROS	1 (M.P. TUBO 3/4" para larguero de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,70	0,69	0,65	0,70	0,68	0,67	0,64	0,60	0,62	0,64	0,66	0,98	0,65	0,17	0,76		
		2 corte de 1,8 m. longitud (4 UND)	2,02	2,04	2,04	2,09	2,14	2,12	2,12	2,07	2,31	2,15	2,11	0,98	2,07	0,17	2,42		
		3 transportado hacia el área de doblado	0,16	0,19	0,19	0,18	0,17	0,19	0,17	0,15	0,16	0,17	0,17	0,98	0,17	0,15	0,19		
		4 doblado 0,25m * 150° (4 UND)	5,12	5,22	5,24	5,21	5,18	5,11	5,12	5,18	5,13	5,14	5,17	0,98	5,06	0,15	5,82		
		5 transportado hacia el área de armado	0,20	0,26	0,28	0,26	0,21	0,27	0,23	0,29	0,29	0,26	0,25	0,98	0,25	0,16	0,29		
	H. TRAVEZAÑO	6 (M.P. TUBO 1/4" para travesaño de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,35	0,44	0,37	0,38	0,43	0,39	0,41	0,37	0,41	0,40	0,40	0,98	0,39	0,17	0,45		
		7 corte de 0,4 m. longitud (6 UND)	3,83	3,86	4,09	3,97	3,94	4,08	4,21	4,05	3,88	4,03	3,99	0,98	3,91	0,17	4,58		
		8 transportado hacia el área de armado	0,27	0,23	0,24	0,24	0,24	0,26	0,21	0,20	0,24	0,23	0,24	0,98	0,23	0,16	0,27		
	H. VARANDILLA	9 (M.P. TUBO 1/2" para barandilla) transportado de almacén hacia área de corte	0,30	0,25	0,28	0,28	0,34	0,30	0,22	0,27	0,21	0,27	0,27	0,98	0,27	0,17	0,31		
		10 corte de 1,00 m. longitud (1 UND)	0,60	0,66	0,74	0,68	0,72	0,63	0,63	0,61	0,69	0,66	0,66	0,98	0,65	0,17	0,76		
		11 transportado hacia el área de doblado	0,18	0,18	0,20	0,19	0,16	0,23	0,19	0,21	0,17	0,19	0,19	0,98	0,19	0,15	0,21		
		12 doblado en "U"	1,20	1,23	1,20	1,18	1,06	1,13	1,10	1,12	1,24	1,13	1,16	0,98	1,14	0,15	1,31		
		13 ensamblado de mango de goma	1,67	1,67	1,70	1,68	1,61	1,61	1,68	1,66	1,72	1,66	1,67	0,98	1,63	0,15	1,88		
	H. VISAGRA	14 transportado hacia el área de armado	0,23	0,23	0,24	0,23	0,19	0,16	0,18	0,16	0,24	0,19	0,20	0,98	0,20	0,16	0,23		
		15 (M.P. PLATINA 1 1/2" para bisagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,13	0,11	0,09	0,11	0,11	0,14	0,08	0,14	0,12	0,12	0,11	0,98	0,11	0,17	0,13		
		16 corte de 0,18 m. longitud	0,65	0,72	0,72	0,68	0,72	0,68	0,60	0,68	0,69	0,67	0,68	0,98	0,67	0,17	0,78		
		17 transportado hacia el área de taladrado	0,09	0,09	0,07	0,08	0,06	0,07	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,95	0,08	0,15	0,09		
		18 agujero 1/4" diámetro	1,21	1,19	1,16	1,23	1,22	1,19	1,24	1,26	1,18	1,22	1,21	0,95	1,15	0,15	1,32		
		19 transportado hacia el área de armado	0,09	0,12	0,08	0,10	0,06	0,10	0,11	0,13	0,14	0,11	0,10	0,98	0,10	0,16	0,12		
		20 (M.P. VARILLA 1/4" para visagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,06	0,11	0,13	0,09	0,13	0,11	0,09	0,06	0,11	0,10	0,10	0,98	0,10	0,17	0,11		
		21 corte de 0,04 m. longitud	0,68	0,74	0,68	0,69	0,70	0,69	0,71	0,65	0,65	0,68	0,69	0,98	0,67	0,17	0,79		
		22 transportado hacia el área de armado	0,13	0,11	0,11	0,12	0,11	0,11	0,12	0,14	0,12	0,12	0,12	0,98	0,12	0,16	0,14		
		ESTACION N° 2	H. SOPORTE Peldaño	23 (M.P. ANGULO 1" para soporte para peldaños) transportado de almacén hacia área de corte	0,12	0,14	0,13	0,13	0,14	0,12	0,14	0,11	0,14	0,13	0,13	0,98	0,13	0,17	0,15
24 corte de 0,10 m. longitud 8 und	3,11			3,19	3,38	3,19	3,03	3,15	3,30	3,12	3,04	3,09	3,16	0,98	3,10	0,17	3,62		
25 transportado hacia el área de taladrado	0,09			0,09	0,10	0,08	0,10	0,10	0,10	0,08	0,08	0,08	0,09	0,95	0,09	0,15	0,10		
26 agujero 1/4" diámetro 16und	4,02			4,07	4,07	4,02	4,05	4,08	4,01	4,00	4,03	4,02	4,04	0,95	3,84	0,15	4,41		
27 transportado hacia el área de armado	0,09			0,09	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,98	0,08	0,16	0,10		
F. LARGUERO DESOPORTE	28 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de soporte)		2,62	2,61	2,73	2,66	2,65	2,67	2,73	2,60	2,69	2,67	2,66	0,98	2,61	0,16	3,03		
	29 transportado hacia el área de taladrado		0,10	0,08	0,09	0,10	0,09	0,09	0,10	0,10	0,09	0,09	0,09	0,98	0,09	0,15	0,10		
	30 agujero 1/4" diámetro		0,67	0,63	0,71	0,67	0,73	0,66	0,71	0,72	0,61	0,69	0,68	0,95	0,65	0,15	0,74		
F. LARGUERO DE ASCENSO	31 transportado hacia el área de armado		0,08	0,10	0,09	0,10	0,08	0,08	0,08	0,09	0,10	0,10	0,09	0,98	0,09	0,16	0,10		
	32 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de ascenso)		2,72	2,68	2,77	2,71	2,62	2,77	2,82	2,71	2,65	2,71	2,72	0,98	2,66	0,16	3,09		
	33 apuntalado de barandilla con larguero de ascenso		1,44	1,38	1,42	1,35	1,44	1,36	1,42	1,30	1,25	1,35	1,37	0,98	1,34	0,16	1,56		
	34 apuntalado de soporte para peldaño con larguero de ascenso		3,32	3,39	3,34	3,34	3,38	3,37	3,31	3,38	3,38	3,36	3,36	0,98	3,29	0,16	3,82		
ESCALERA	35 Apuntalado de bisagra larguero de ascenso y larguero de soporte		2,46	2,52	2,34	2,46	2,37	2,44	2,34	2,33	2,42	2,38	2,41	0,98	2,36	0,16	2,74		
	36 Inspección de armado		0,52	0,54	0,41	0,49	0,52	0,47	0,46	0,43	0,50	0,48	0,48	0,98	0,47	0,16	0,55		
	37 Transportado hacia el área de soldadura		0,67	0,64	0,62	0,66	0,64	0,63	0,65	0,65	0,61	0,64	0,64	0,98	0,63	0,14	0,72		
N° 3	SOLDADURA		38 Proceso de soldadura	18,65	18,65	18,67	18,65	18,72	18,68	18,71	18,73	18,70	18,71	18,69	0,98	18,31	0,14	20,88	
		39 Transportado hacia el área de limpieza e inspección	0,44	0,37	0,40	0,41	0,44	0,44	0,32	0,37	0,32	0,38	0,39	0,98	0,38	0,14	0,43		
		40 Limpieza de escoria por soldadura	3,62	3,70	3,74	3,66	3,71	3,67	3,67	3,72	3,67	3,69	3,69	0,95	3,50	0,14	3,99		
N° 4	LIMPIEZA PINTURA	41 Inspección del producto antes de pasar al área de pintura	0,21	0,23	0,23	0,21	0,20	0,20	0,20	0,23	0,19	0,20	0,21	0,98	0,21	0,14	0,23		
		42 Transportado hacia el área de pintura	0,22	0,23	0,17	0,19	0,21	0,23	0,24	0,20	0,16	0,21	0,21	0,98	0,20	0,16	0,23		
		43 Pintado de escaleras 2 capas	13,88	13,70	13,74	13,81	13,73	13,67	13,69	13,74	13,90	13,75	13,76	0,98	13,48	0,16	15,64		
		44 Transportado hacia el área almacén y secado	0,21	0,23	0,25	0,24	0,27	0,30	0,23	0,33	0,25	0,28	0,26	0,98	0,25	0,16	0,29		

	TITULO	FORMULA
TO	Promedio del tiempo observado	$\sum \text{Tiempos} / n^{\#}$
FV	Factor de valoracion	
TN	Tiempo normal	TO*FV
S	Suplemento	
TS	Tiempo estantadar	TN*(S+1)
ER	Escaleras reales producidas por orden de trabajo por dia (und.)	

INDICADORES DIA 2		
N° ESTACION	Ts	ER
ESTACION N° 1	22,96	20
ESTACION N° 2	24,81	19
ESTACION N° 3	21,31	19
ESTACION N° 4	20,40	19
T.TOTAL	89,48	

DIA 03

INSTRUMENTO DE TOMA DE TIEMPOS (POS TEST)																			
Proceso: Fabricacion de escaleras			Lugar: Inverciones YALLE			Observado por : Curo Nahuincopa, Edwin													
Area: Produccion			Fecha: 22-08-2018			Revisado por:													
			DIA 03			N° Ciclo observados en minutos													
N°	OPERACIÓN	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TO	FV	TN	S	TS		
ESTACION N°1	H. LARGUEROS	1 (M.P. TUBO 3/4" para larguero de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,72	0,62	0,6	0,65	0,67	0,62	0,65	0,66	0,71	0,66	0,66	0,98	0,64	0,17	0,75		
		2 corte de 1,8 m. longitud (4 UND)	2,21	2,23	2,21	2,20	2,00	2,24	2,05	2,00	2,12	2,08	2,13	0,98	2,09	0,17	2,45		
		3 transportado hacia el área de doblado	0,15	0,16	0,16	0,16	0,15	0,15	0,20	0,18	0,15	0,17	0,16	0,98	0,16	0,15	0,18		
		4 doblado 0,25m * 150° (4 UND)	5,23	5,1	5,15	5,16	5,18	5,14	5,13	5,22	5,12	5,16	5,16	0,98	5,06	0,15	5,81		
		5 transportado hacia el área de armado	0,22	0,23	0,25	0,25	0,21	0,30	0,30	0,20	0,22	0,25	0,24	0,98	0,24	0,16	0,28		
	H. TRAVEZAÑO	6 (M.P. TUBO 1/4" para travesaño de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,35	0,37	0,4	0,38	0,38	0,39	0,36	0,43	0,38	0,39	0,38	0,98	0,37	0,17	0,44		
		7 corte de 0,4 m. longitud (6 UND)	3,81	4,16	4,16	4,01	4,23	3,85	4,21	3,91	3,92	4,02	4,03	0,98	3,95	0,17	4,62		
		8 transportado hacia el área de armado	0,23	0,24	0,25	0,23	0,25	0,28	0,25	0,20	0,27	0,25	0,25	0,98	0,24	0,16	0,28		
	H. VARANDILLA	9 (M.P. TUBO 1/2" para barandilla) transportado de almacén hacia área de corte	0,21	0,27	0,24	0,25	0,25	0,24	0,28	0,23	0,26	0,25	0,25	0,98	0,24	0,17	0,29		
		10 corte de 1,00 m. longitud (1 UND)	0,66	0,65	0,74	0,68	0,73	0,60	0,63	0,64	0,71	0,66	0,67	0,98	0,66	0,17	0,77		
		11 transportado hacia el área de doblado	0,19	0,18	0,23	0,19	0,21	0,17	0,17	0,20	0,20	0,19	0,19	0,98	0,19	0,15	0,22		
		12 doblado en "U"	1,15	1,1	1,24	1,13	1,07	1,21	1,11	1,18	1,07	1,13	1,14	0,98	1,12	0,15	1,28		
		13 ensamblado de mango de goma	1,66	1,72	1,7	1,70	1,63	1,74	1,63	1,61	1,60	1,64	1,66	0,98	1,63	0,15	1,87		
	H. VISAGRA	14 transportado hacia el área de armado	0,21	0,23	0,21	0,21	0,18	0,22	0,19	0,24	0,24	0,21	0,21	0,98	0,21	0,16	0,24		
		15 (M.P. PLATINA 1 1/2" para bisagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,11	0,09	0,08	0,11	0,10	0,13	0,12	0,12	0,14	0,12	0,11	0,98	0,11	0,17	0,13		
		16 corte de 0,18 m. longitud	0,6	0,73	0,68	0,66	0,72	0,63	0,72	0,69	0,70	0,69	0,68	0,98	0,67	0,17	0,78		
		17 transportado hacia el área de taladrado	0,07	0,06	0,09	0,07	0,08	0,07	0,08	0,08	0,09	0,08	0,08	0,95	0,07	0,15	0,08		
		18 agujero 1/4" diámetro	1,25	1,33	1,23	1,24	1,27	1,33	1,30	1,33	1,20	1,29	1,28	0,95	1,21	0,15	1,40		
		19 transportado hacia el área de armado	0,13	0,11	0,07	0,10	0,10	0,08	0,08	0,14	0,09	0,10	0,10	0,98	0,10	0,16	0,11		
		20 (M.P. VARILLA 1/4" para visagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,14	0,08	0,1	0,09	0,06	0,13	0,13	0,14	0,08	0,11	0,11	0,98	0,10	0,17	0,12		
		21 corte de 0,04 m. longitud	0,69	0,74	0,69	0,70	0,73	0,71	0,68	0,67	0,67	0,69	0,70	0,98	0,68	0,17	0,80		
		22 transportado hacia el área de armado	0,13	0,14	0,11	0,13	0,14	0,13	0,13	0,14	0,12	0,13	0,13	0,98	0,13	0,16	0,15		
		ESTACION N° 2	H. SOPORTE Peldaño	23 (M.P. ANGULO 1" para soporte para peldaños) transportado de almacén hacia área de corte	0,11	0,12	0,14	0,12	0,11	0,11	0,14	0,14	0,12	0,12	0,12	0,98	0,12	0,17	0,14
24 corte de 0,10 m. longitud 8 und	3,15			3,4	3,17	3,25	3,04	3,20	3,25	3,12	3,09	3,26	3,19	0,98	3,13	0,17	3,66		
25 transportado hacia el área de taladrado	0,1			0,1	0,1	0,09	0,08	0,10	0,09	0,10	0,10	0,08	0,09	0,95	0,09	0,15	0,10		
26 agujero 1/4" diámetro 16und	4,07			4	4,02	4,09	4,03	4,03	4,05	4,05	4,02	4,04	4,04	0,95	3,84	0,15	4,41		
27 transportado hacia el área de armado	0,09			0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,98	0,08	0,16	0,10		
F. LARGUERO DESOPORTE	28 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de soporte)		2,7	2,73	2,71	2,70	2,68	2,74	2,72	2,69	2,61	2,69	2,70	0,98	2,64	0,16	3,07		
	29 transportado hacia el área de taladrado		0,1	0,1	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,10	0,09	0,09	0,09	0,98	0,09	0,15	0,10		
	30 agujero 1/4" diámetro		0,63	0,69	0,68	0,66	0,68	0,68	0,63	0,67	0,63	0,66	0,66	0,95	0,63	0,15	0,72		
F. LARGUERO DE ASCENSO	31 transportado hacia el área de armado		0,09	0,09	0,08	0,10	0,08	0,10	0,10	0,10	0,10	0,08	0,09	0,98	0,09	0,16	0,10		
	32 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de ascenso)		2,7	2,65	2,76	2,70	2,61	2,66	2,61	2,69	2,70	2,65	2,67	0,98	2,62	0,16	3,04		
	33 apuntalado de barandilla con larguero de ascenso		1,27	1,42	1,36	1,36	1,34	1,25	1,29	1,37	1,39	1,33	1,34	0,98	1,31	0,16	1,52		
ESCALERA	34 apuntalado de soporte para peldaño con larguero de ascenso		3,39	3,4	3,39	3,37	3,37	3,32	3,34	3,30	3,38	3,34	3,36	0,98	3,29	0,16	3,82		
	35 Apuntalado de bisagra larguero de ascenso y larguero de soporte		2,49	2,5	2,42	2,43	2,31	2,46	2,35	2,47	2,49	2,42	2,43	0,98	2,38	0,16	2,77		
	36 Inspección de armado		0,52	0,52	0,44	0,48	0,50	0,40	0,47	0,40	0,44	0,44	0,46	0,98	0,45	0,16	0,52		
	37 Transportado hacia el área de soldadura	0,73	0,71	0,66	0,67	0,66	0,69	0,60	0,63	0,72	0,66	0,67	0,98	0,66	0,14	0,75			
	38 Proceso de soldadura	18,63	18,71	18,72	18,67	18,61	18,73	18,71	18,65	18,64	18,67	18,67	0,98	18,30	0,14	20,86			
N° 3	SOLDADURA	39 Transportado hacia el área de limpieza e inspección	0,43	0,32	0,32	0,36	0,34	0,40	0,30	0,33	0,36	0,35	0,35	0,98	0,34	0,14	0,39		
		40 Limpieza de escoria por soldadura	3,61	3,72	3,7	3,67	3,72	3,62	3,69	3,74	3,62	3,68	3,68	0,95	3,49	0,14	3,98		
N° 4	LIMPIEZA PINTURA	41 Inspección del producto antes de pasar al área de pintura	0,16	0,17	0,24	0,19	0,24	0,20	0,19	0,17	0,16	0,19	0,19	0,98	0,19	0,14	0,21		
		42 Transportado hacia el área de pintura	0,16	0,19	0,24	0,21	0,19	0,18	0,17	0,20	0,20	0,19	0,19	0,98	0,19	0,16	0,22		
		43 Pintado de escaleras 2 capas	13,92	13,7	13,69	13,72	13,78	13,91	13,91	13,75	13,67	13,80	13,79	0,98	13,51	0,16	15,67		
		44 Transportado hacia el área almacén y secado	0,33	0,28	0,2	0,28	0,22	0,33	0,20	0,25	0,20	0,24	0,25	0,98	0,25	0,16	0,29		

	TITULO	FORMULA
TO	Promedio del tiempo observado	$\sum \text{Tiempos} / n^{\#}$
FV	Factor de valoracion	
TN	Tiempo normal	TO*FV
S	Suplemento	
TS	Tiempo estantadar	TN*(S+1)
ER	Escaleras reales producidas por orden de trabajo por dia (und.)	

INDICADORES DIA 3		
N° ESTACION		
	Ts	ER
ESTACION N° 1	23,06	20
ESTACION N° 2	24,83	20
ESTACION N° 3	21,25	20
ESTACION N° 4	20,37	20
T.TOTAL	89,51	

DIA 04

INSTRUMENTO DE TOMA DE TIEMPOS (POS TEST)

Proceso: Fabricacion de escaleras			Lugar: Inverciones YALLE			Observado por : Curo Ñahuincopa, Edwin											
Area: Produccion			Fecha: 23-08-2018			Revisado por:											
DIA 04			N° Ciclo observados en minutos														
N°	OPERACIÓN	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TO	FV	TN	S	TS
ESTACION N°1	H. LARGUEROS	1 (M.P. TUBO 3/4" para larguero de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,65	0,66	0,71	0,66	0,70	0,72	0,66	0,62	0,63	0,67	0,67	0,98	0,65	0,17	0,77
		2 corte de 1,8 m. longitud (4 UND)	2,05	2,00	2,12	2,08	2,03	2,11	2,06	2,12	2,17	2,10	2,08	0,98	2,04	0,17	2,39
		3 transportado hacia el área de doblado	0,20	0,18	0,15	0,17	0,18	0,17	0,18	0,18	0,15	0,17	0,17	0,98	0,17	0,15	0,19
		4 doblado 0,25m * 150° (4 UND)	5,13	5,22	5,12	5,16	5,23	5,15	5,14	5,23	5,20	5,19	5,18	0,98	5,07	0,15	5,83
		5 transportado hacia el área de armado	0,30	0,20	0,22	0,25	0,24	0,22	0,24	0,25	0,27	0,24	0,24	0,98	0,24	0,16	0,28
	H. TRAVEZAÑO	6 (M.P. TUBO 1/4" para travesaño de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,36	0,43	0,38	0,39	0,39	0,40	0,37	0,35	0,35	0,37	0,38	0,98	0,37	0,17	0,43
		7 corte de 0,4 m. longitud (6 UND)	4,21	3,91	3,92	4,02	3,95	4,24	4,01	4,03	4,21	4,09	4,06	0,98	3,98	0,17	4,65
		8 transportado hacia el área de armado	0,25	0,20	0,27	0,25	0,21	0,24	0,28	0,20	0,21	0,23	0,23	0,98	0,23	0,16	0,27
	H. VARANDILLA	9 (M.P. TUBO 1/2" para barandilla) transportado de almacén hacia área de corte	0,28	0,23	0,26	0,25	0,32	0,34	0,26	0,32	0,33	0,31	0,29	0,98	0,28	0,17	0,33
		10 corte de 1,00 m. longitud (1 UND)	0,63	0,64	0,71	0,66	0,62	0,69	0,69	0,67	0,61	0,66	0,66	0,98	0,64	0,17	0,75
		11 transportado hacia el área de doblado	0,17	0,20	0,20	0,19	0,23	0,17	0,16	0,20	0,24	0,20	0,20	0,98	0,19	0,15	0,22
		12 doblado en "U"	1,11	1,18	1,07	1,13	1,20	1,10	1,21	1,24	1,08	1,17	1,15	0,98	1,13	0,15	1,29
		13 ensamblado de mango de goma	1,63	1,61	1,60	1,64	1,69	1,63	1,66	1,69	1,66	1,67	1,65	0,98	1,61	0,15	1,86
	H. VISAGRA	14 transportado hacia el área de armado	0,19	0,24	0,24	0,21	0,17	0,23	0,21	0,19	0,18	0,20	0,21	0,98	0,20	0,16	0,23
		15 (M.P. PLATINA 1 1/2" para bisagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,12	0,12	0,14	0,12	0,14	0,12	0,13	0,10	0,12	0,12	0,12	0,98	0,12	0,17	0,14
		16 corte de 0,18 m. longitud	0,72	0,69	0,70	0,69	0,69	0,64	0,60	0,71	0,65	0,66	0,68	0,98	0,66	0,17	0,77
		17 transportado hacia el área de taladrado	0,08	0,08	0,09	0,08	0,06	0,08	0,07	0,09	0,08	0,08	0,08	0,95	0,07	0,15	0,09
		18 agujero 1/4" diámetro	1,30	1,33	1,20	1,29	1,24	1,29	1,20	1,31	1,16	1,24	1,26	0,95	1,19	0,15	1,37
		19 transportado hacia el área de armado	0,08	0,14	0,09	0,10	0,14	0,10	0,12	0,06	0,07	0,10	0,10	0,98	0,10	0,16	0,11
		20 (M.P. VARILLA 1/4" para visagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,13	0,14	0,08	0,11	0,11	0,09	0,07	0,13	0,07	0,09	0,10	0,98	0,10	0,17	0,12
		21 corte de 0,04 m. longitud	0,68	0,67	0,67	0,69	0,67	0,68	0,72	0,66	0,65	0,68	0,68	0,98	0,66	0,17	0,78
		22 transportado hacia el área de armado	0,13	0,14	0,12	0,13	0,14	0,14	0,14	0,12	0,14	0,14	0,13	0,98	0,13	0,16	0,15
		23 (M.P. ANGULO 1" para soporte para peldaños) transportado de almacén hacia área de corte	0,14	0,14	0,12	0,12	0,14	0,11	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,98	0,13	0,17	0,15
ESTACION N° 2	H. SOPORTE Peldaño	24 corte de 0,10 m. longitud 8 und	3,29	3,39	3,12	3,28	3,18	3,31	3,37	3,35	3,27	3,09	3,27	0,98	3,20	0,17	3,74
		25 transportado hacia el área de taladrado	0,10	0,08	0,09	0,09	0,08	0,09	0,10	0,10	0,10	0,09	0,09	0,95	0,09	0,15	0,10
		26 agujero 1/4" diámetro 16und	4,02	4,07	4,01	4,08	4,01	4,04	4,07	4,01	4,07	4,06	4,04	0,95	3,84	0,15	4,42
		27 transportado hacia el área de armado	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,98	0,08	0,16	0,10
		28 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de soporte)	2,72	2,69	2,61	2,69	2,60	2,73	2,67	2,68	2,74	2,68	2,68	0,98	2,63	0,16	3,05
	F. LARGUERO DESOPORTE	29 transportado hacia el área de taladrado	0,08	0,08	0,09	0,10	0,10	0,10	0,09	0,09	0,08	0,08	0,09	0,98	0,09	0,15	0,10
		30 agujero 1/4" diámetro	0,63	0,67	0,63	0,66	0,69	0,73	0,61	0,60	0,74	0,67	0,66	0,95	0,63	0,15	0,72
		31 transportado hacia el área de armado	0,08	0,08	0,08	0,10	0,10	0,10	0,10	0,08	0,08	0,09	0,09	0,98	0,09	0,16	0,10
	F. LARGUERO DEASENSO	32 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de ascenso)	2,61	2,69	2,70	2,65	2,67	2,74	2,83	2,65	2,61	2,70	2,69	0,98	2,63	0,16	3,05
		33 apuntalado de barandilla con larguero de ascenso	1,29	1,37	1,39	1,33	1,20	1,37	1,29	1,34	1,23	1,29	1,31	0,98	1,28	0,16	1,49
		34 apuntalado de soporte para peldaño con larguero de ascenso	3,34	3,30	3,38	3,34	3,35	3,38	3,35	3,31	3,36	3,35	3,35	0,98	3,28	0,16	3,80
	ESCALERA	35 Apuntalado de bisagra larguero de ascenso y larguero de soporte	2,35	2,47	2,49	2,42	2,50	2,42	2,54	2,45	2,33	2,45	2,44	0,98	2,39	0,16	2,78
		36 Inspección de armado	0,47	0,40	0,44	0,44	0,42	0,52	0,43	0,42	0,52	0,46	0,45	0,98	0,44	0,16	0,51
		37 Transportado hacia el área de soldadura	0,60	0,63	0,72	0,66	0,72	0,72	0,68	0,65	0,61	0,68	0,67	0,98	0,65	0,14	0,74
38 Proceso de soldadura		18,71	18,65	18,64	18,67	18,71	18,67	18,67	18,73	18,66	18,69	18,68	0,98	18,31	0,14	20,87	
N° 3	SOLDADURA	39 Transportado hacia el área de limpieza e inspección	0,30	0,33	0,36	0,35	0,30	0,43	0,33	0,30	0,31	0,33	0,33	0,98	0,33	0,14	0,37
N° 4		LIMPIEZA PINTURA	40 Limpieza de escoria por soldadura	3,69	3,74	3,62	3,68	3,71	3,60	3,74	3,72	3,67	3,69	3,69	0,95	3,50	0,14
	41 Inspección del producto antes de pasar al área de pintura		0,19	0,17	0,16	0,19	0,19	0,21	0,23	0,24	0,17	0,21	0,20	0,98	0,19	0,14	0,22
	42 Transportado hacia el área de pintura		0,17	0,20	0,20	0,19	0,18	0,21	0,22	0,24	0,17	0,20	0,20	0,98	0,19	0,16	0,23
	43 Pintado de escaleras 2 capas		13,91	13,75	13,67	13,80	13,89	13,76	13,73	13,64	13,73	13,75	13,76	0,98	13,49	0,16	15,65
	44 Transportado hacia el área almacén y secado		0,20	0,25	0,20	0,24	0,31	0,34	0,32	0,26	0,33	0,31	0,28	0,98	0,27	0,16	0,31

	TITULO	FORMULA
TO	Promedio del tiempo observado	$\sum \text{Tiempos} / n^{\circ}$
FV	Factor de valoracion	
TN	Tiempo normal	TO*FV
S	Suplemento	
TS	Tiempo estantadar	TN*(S+1)
ER	Escaleras reales producidas por orden de trabajo por dia (und.)	

INDICADORES DIA 4		
N° ESTACION	Ts	ER
ESTACION N° 1	23,04	20
ESTACION N° 2	24,86	20
ESTACION N° 3	21,24	20
ESTACION N° 4	20,40	20
T.TOTAL	89,54	

DIA 05

INSTRUMENTO DE TOMA DE TIEMPOS (POS TEST)																				
Proceso: Fabricacion de escaleras			Lugar: Inverciones YALLE			Observado por : Curo Ñahuincopa, Edwin														
Area: Produccion			Fecha: 24-08-2018			Revisado por:														
			DIA 05			N° Ciclo observados en minutos														
N°	OPERACIÓN	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TO	FV	TN	S	TS			
ESTACION N°1	H. LARGUEROS	1 (M.P. TUBO 3/4" para larguero de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,60	0,62	0,64	0,66	0,67	0,72	0,62	0,60	0,65	0,67	0,65	0,98	0,63	0,17	0,74			
		2 corte de 1,8 m. longitud (4 UND)	2,07	2,31	2,15	2,33	2,04	2,21	2,23	2,21	2,20	2,00	2,18	0,98	2,13	0,17	2,49			
		3 transportado hacia el área de doblado	0,15	0,16	0,17	0,19	0,16	0,15	0,16	0,16	0,16	0,15	0,16	0,98	0,16	0,15	0,18			
		4 doblado 0.25m * 150° (4 UND)	5,18	5,13	5,14	5,20	5,14	5,23	5,10	5,15	5,16	5,18	5,16	0,98	5,06	0,15	5,82			
		5 transportado hacia el área de armado	0,29	0,29	0,26	0,29	0,26	0,22	0,23	0,25	0,25	0,21	0,25	0,98	0,25	0,16	0,29			
	H. TRAVEZAÑO	6 (M.P. TUBO 1/4" para travesaño de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,37	0,41	0,40	0,36	0,40	0,35	0,37	0,40	0,38	0,38	0,38	0,98	0,37	0,17	0,44			
		7 corte de 0,4 m. longitud (6 UND)	4,05	3,88	4,03	4,04	3,88	3,81	4,16	4,16	4,01	4,23	4,03	0,98	3,94	0,17	4,62			
		8 transportado hacia el área de armado	0,20	0,24	0,23	0,22	0,22	0,23	0,24	0,25	0,23	0,25	0,23	0,98	0,23	0,16	0,26			
		9 (M.P. TUBO 1/2" para barandilla) transportado de almacén hacia área de corte	0,27	0,21	0,27	0,28	0,27	0,21	0,27	0,24	0,25	0,25	0,25	0,98	0,25	0,17	0,29			
	H. VARANDILLA	10 corte de 1,00 m. longitud (1 UND)	0,61	0,69	0,66	0,65	0,71	0,66	0,65	0,74	0,68	0,73	0,68	0,98	0,66	0,17	0,78			
		11 transportado hacia el área de doblado	0,21	0,17	0,19	0,20	0,16	0,19	0,18	0,23	0,19	0,21	0,19	0,98	0,19	0,15	0,22			
		12 doblado en "U"	1,12	1,24	1,13	1,08	1,06	1,15	1,10	1,24	1,13	1,07	1,13	0,98	1,11	0,15	1,28			
		13 ensamblado de mango de goma	1,66	1,72	1,66	1,67	1,73	1,66	1,72	1,70	1,70	1,63	1,68	0,98	1,65	0,15	1,90			
	H. VISAGRA	14 transportado hacia el área de armado	0,16	0,24	0,19	0,20	0,18	0,21	0,23	0,21	0,21	0,18	0,20	0,98	0,20	0,16	0,23			
		15 (M.P. PLATINA 1 1/2" para bisagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,14	0,12	0,12	0,14	0,14	0,11	0,09	0,08	0,11	0,10	0,12	0,98	0,11	0,17	0,13			
		16 corte de 0,18 m. longitud	0,68	0,69	0,67	0,70	0,61	0,60	0,73	0,68	0,66	0,72	0,67	0,98	0,66	0,17	0,77			
		17 transportado hacia el área de taladrado	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06	0,07	0,06	0,09	0,07	0,08	0,07	0,95	0,07	0,15	0,08			
		18 agujero 1/4" diámetro	1,26	1,18	1,22	1,23	1,18	1,25	1,33	1,23	1,24	1,27	1,24	0,95	1,18	0,15	1,35			
		19 transportado hacia el área de armado	0,13	0,14	0,11	0,10	0,10	0,13	0,11	0,07	0,10	0,10	0,11	0,98	0,11	0,16	0,12			
		20 (M.P. VARILLA 1/4" para visagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,06	0,11	0,10	0,08	0,06	0,14	0,08	0,10	0,09	0,06	0,09	0,98	0,09	0,17	0,10			
		21 corte de 0,04 m. longitud	0,65	0,65	0,68	0,67	0,71	0,69	0,74	0,69	0,70	0,73	0,69	0,98	0,68	0,17	0,79			
		22 transportado hacia el área de armado	0,14	0,12	0,12	0,14	0,12	0,13	0,14	0,11	0,13	0,14	0,13	0,98	0,13	0,16	0,15			
ESTACION N° 2	H. SOPORTE PELDAÑO	23 (M.P. ANGULO 1" para soporte para peldaños) transportado de almacén hacia área de corte	0,11	0,14	0,13	0,12	0,11	0,11	0,12	0,14	0,12	0,11	0,12	0,98	0,12	0,17	0,14			
		24 corte de 0,10 m. longitud 8 und	3,40	3,20	3,40	3,08	3,03	3,26	3,21	3,24	3,32	3,25	3,24	0,98	3,17	0,17	3,71			
		25 transportado hacia el área de taladrado	0,09	0,10	0,09	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08	0,10	0,09	0,09	0,95	0,08	0,15	0,10			
		26 agujero 1/4" diámetro 16und	4,08	4,08	4,00	4,01	4,09	4,06	4,09	4,04	4,00	4,00	4,05	0,95	3,84	0,15	4,42			
		27 transportado hacia el área de armado	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,98	0,08	0,16	0,10			
	F. LARGUERO DESOPORTE	28 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de soporte)	2,60	2,69	2,67	2,66	2,72	2,70	2,73	2,71	2,70	2,68	2,69	0,98	2,63	0,16	3,05			
		29 transportado hacia el área de taladrado	0,09	0,08	0,09	0,08	0,10	0,09	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,98	0,09	0,15	0,10			
		30 agujero 1/4" diámetro	0,72	0,61	0,69	0,67	0,63	0,63	0,69	0,68	0,66	0,68	0,67	0,95	0,63	0,15	0,73			
		31 transportado hacia el área de armado	0,08	0,09	0,09	0,10	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10	0,08	0,09	0,98	0,09	0,16	0,10			
		32 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de ascenso)	2,71	2,65	2,71	2,71	2,68	2,70	2,65	2,76	2,70	2,61	2,69	0,98	2,63	0,16	3,06			
F. LARGUERO DE ASCENSO	33 apuntalado de barandilla con larguero de ascenso	1,30	1,25	1,35	1,32	1,44	1,27	1,42	1,36	1,36	1,34	1,34	0,98	1,31	0,16	1,53				
	34 apuntalado de soporte para peldaño con larguero de ascenso	3,38	3,38	3,36	3,32	3,33	3,39	3,40	3,39	3,37	3,37	3,37	0,98	3,30	0,16	3,83				
	ESCALERA	35 Apuntalado de bisagra larguero de ascenso y larguero de soporte	2,33	2,42	2,38	2,30	2,44	2,49	2,50	2,42	2,43	2,31	2,40	0,98	2,35	0,16	2,73			
		36 Inspección de armado	0,43	0,50	0,48	0,51	0,40	0,52	0,52	0,44	0,48	0,50	0,48	0,98	0,47	0,16	0,54			
		37 Transportado hacia el área de soldadura	0,65	0,61	0,64	0,61	0,65	0,73	0,71	0,66	0,67	0,66	0,66	0,98	0,65	0,14	0,74			
N° 3 SOLDADURA		38 Proceso de soldadura	18,73	18,70	18,71	18,67	18,62	18,63	18,71	18,72	18,67	18,61	18,68	0,98	18,30	0,14	20,87			
		39 Transportado hacia el área de limpieza e inspección	0,37	0,32	0,38	0,36	0,36	0,43	0,32	0,32	0,36	0,34	0,36	0,98	0,35	0,14	0,40			
		N° 4 LIMPIEZA PINTURA	40 Limpieza de escoria por soldadura	3,72	3,67	3,69	3,63	3,67	3,61	3,72	3,70	3,67	3,72	3,68	0,95	3,50	0,14	3,98		
			41 Inspección del producto antes de pasar al área de pintura	0,23	0,19	0,20	0,21	0,16	0,16	0,17	0,24	0,19	0,24	0,20	0,98	0,20	0,14	0,22		
42 Transportado hacia el área de pintura	0,20		0,16	0,21	0,23	0,23	0,16	0,19	0,24	0,21	0,19	0,20	0,98	0,20	0,16	0,23				
		43 Pintado de escaleras 2 capas	13,74	13,90	13,75	13,60	13,67	13,92	13,70	13,69	13,72	13,78	13,75	0,98	13,47	0,16	15,63			
		44 Transportado hacia el área almacén y secado	0,33	0,25	0,28	0,26	0,31	0,33	0,28	0,20	0,28	0,22	0,27	0,98	0,27	0,16	0,31			

	TITULO	FORMULA
TO	Promedio del tiempo observado	$\sum \text{Tiempos} / n^{\#}$
FV	Factor de valoracion	
TN	Tiempo normal	TO*FV
S	Suplemento	
TS	Tiempo estantadar	TN*(S+1)
ER	Escaleras reales producidas por orden de trabajo por dia (und.)	

INDICADORES DIA 5		
N° ESTACION	Ts	ER
ESTACION N° 1	23,03	21
ESTACION N° 2	24,87	20
ESTACION N° 3	21,26	20
ESTACION N° 4	20,37	20
T.TOTAL	89,54	

DIA 06

INSTRUMENTO DE TOMA DE TIEMPOS (POS TEST)

Proceso: Fabricación de escaleras			Lugar: Inverciones YALLE			Observado por : Curo Nahuincopa, Edwin											
Area: Produccion			Fecha: 27-08-2018			Revisado por:											
DIA 06			N° Ciclo observados en minutos														
N°	OPERACIÓN	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TO	FV	TN	S	TS
ESTACION N° 1	H. LARGUEROS	1 (M.P. TUBO 3/4" para larguero de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,66	0,68	0,72	0,72	0,71	0,70	0,74	0,72	0,7	0,71	0,71	0,98	0,69	0,17	0,81
		2 corte de 1,8 m. longitud (4 UND)	2,11	2,24	2,26	2,24	2,11	2,19	2,33	2,08	2,11	2,16	2,18	0,98	2,14	0,17	2,50
		3 transportado hacia el área de doblado	0,18	0,18	0,17	0,15	0,16	0,17	0,15	0,2	0,19	0,15	0,17	0,98	0,17	0,15	0,19
		4 doblado 0,25m * 150° (4 UND)	5,12	5,2	5,21	5,1	5,18	5,16	5,23	5,13	5,2	5,1	5,16	0,98	5,06	0,15	5,82
		5 transportado hacia el área de armado	0,27	0,21	0,25	0,23	0,27	0,25	0,28	0,2	0,27	0,21	0,24	0,98	0,24	0,16	0,28
	H. TRAVEZAÑO	6 (M.P. TUBO 1/4" para travesaño de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,41	0,38	0,35	0,43	0,4	0,39	0,37	0,39	0,43	0,43	0,40	0,98	0,39	0,17	0,46
		7 corte de 0,4 m. longitud (6 UND)	3,96	3,9	3,88	4,19	3,87	3,96	3,95	4,13	3,87	3,8	3,95	0,98	3,87	0,17	4,53
		8 transportado hacia el área de armado	0,21	0,25	0,23	0,27	0,21	0,23	0,27	0,26	0,23	0,28	0,24	0,98	0,24	0,16	0,28
	H. VARANDILLA	9 (M.P. TUBO 1/2" para barandilla) transportado de almacén hacia área de corte	0,34	0,27	0,27	0,27	0,34	0,30	0,31	0,29	0,23	0,32	0,29	0,98	0,29	0,17	0,34
		10 corte de 1,00 m. longitud (1UND)	0,64	0,66	0,72	0,73	0,74	0,70	0,63	0,74	0,63	0,67	0,69	0,98	0,67	0,17	0,79
		11 transportado hacia el área de doblado	0,16	0,24	0,2	0,18	0,21	0,20	0,16	0,24	0,24	0,16	0,20	0,98	0,19	0,15	0,22
		12 doblado en "U"	1,15	1,18	1,08	1,2	1,08	1,14	1,15	1,11	1,22	1,23	1,15	0,98	1,13	0,15	1,30
		13 ensamblado de mango de goma	1,6	1,71	1,67	1,62	1,61	1,64	1,72	1,67	1,73	1,73	1,67	0,98	1,64	0,15	1,88
	H. VISAGRA	14 transportado hacia el área de armado	0,24	0,19	0,21	0,24	0,19	0,21	0,23	0,2	0,2	0,23	0,21	0,98	0,21	0,16	0,24
		15 (M.P. PLATINA 1 1/2" para bisagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,11	0,09	0,13	0,1	0,13	0,11	0,11	0,12	0,13	0,09	0,11	0,98	0,11	0,17	0,13
		16 corte de 0,18 m. longitud	0,66	0,67	0,73	0,68	0,64	0,68	0,61	0,69	0,66	0,71	0,67	0,98	0,66	0,17	0,77
		17 transportado hacia el área de taladrado	0,07	0,06	0,08	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,07	0,09	0,07	0,95	0,06	0,15	0,07
		18 agujero 1/4" diámetro	1,18	1,26	1,3	1,19	1,17	1,22	1,31	1,25	1,32	1,31	1,25	0,95	1,19	0,15	1,37
		19 transportado hacia el área de armado	0,12	0,08	0,07	0,09	0,11	0,09	0,12	0,1	0,11	0,1	0,10	0,98	0,10	0,16	0,11
		20 (M.P. VARILLA 1/4" para visagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,08	0,12	0,09	0,06	0,11	0,09	0,14	0,06	0,09	0,09	0,09	0,98	0,09	0,17	0,11
		21 corte de 0,04 m. longitud	0,67	0,67	0,73	0,7	0,65	0,68	0,65	0,72	0,67	0,68	0,68	0,98	0,67	0,17	0,78
		22 transportado hacia el área de armado	0,12	0,13	0,11	0,12	0,11	0,12	0,12	0,11	0,13	0,13	0,12	0,98	0,12	0,16	0,14
	ESTACION N° 2	H. SOPORTE Peldaño	23 (M.P. ANGULO 1" para soporte para peldaños) transportado de almacén hacia área de corte	0,14	0,14	0,13	0,13	0,11	0,13	0,13	0,13	0,11	0,12	0,13	0,98	0,12	0,17
24 corte de 0,10 m. longitud 8 und			3,33	3,07	3,15	3,03	3,2	3,14	3,25	3,37	3,06	3,26	3,19	0,98	3,12	0,17	3,65
25 transportado hacia el área de taladrado			0,08	0,1	0,1	0,1	0,08	0,09	0,1	0,09	0,09	0,1	0,09	0,95	0,09	0,15	0,10
26 agujero 1/4" diámetro 16und			4,02	4,03	4,07	4,01	4,09	4,01	4,03	4,04	4,09	4,02	4,04	0,95	3,84	0,15	4,41
F. LARGUERO DESOPORTE		27 transportado hacia el área de armado	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,08	0,09	0,98	0,08	0,16	0,10
		28 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de soporte)	2,63	2,67	2,69	2,74	2,68	2,68	2,64	2,74	2,7	2,6	2,68	0,98	2,62	0,16	3,04
F. LARGUERO DE ASCENSO		29 transportado hacia el área de taladrado	0,08	0,1	0,09	0,08	0,09	0,1	0,1	0,09	0,09	0,08	0,09	0,98	0,09	0,15	0,10
		30 agujero 1/4" diámetro	0,64	0,69	0,64	0,72	0,71	0,68	0,66	0,62	0,67	0,73	0,68	0,95	0,64	0,15	0,74
		31 transportado hacia el área de armado	0,09	0,1	0,08	0,1	0,1	0,1	0,09	0,09	0,1	0,1	0,10	0,98	0,09	0,16	0,11
		32 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de ascenso)	2,68	2,74	2,84	2,74	2,63	2,73	2,79	2,75	2,69	2,72	2,73	0,98	2,68	0,16	3,10
ESCALERA		33 apuntalado de barandilla con larguero de ascenso	1,42	1,36	1,26	1,27	1,42	1,35	1,23	1,31	1,38	1,39	1,34	0,98	1,31	0,16	1,52
		34 apuntalado de soporte para peldaño con larguero de ascenso	3,33	3,31	3,38	3,34	3,39	3,35	3,37	3,35	3,31	3,4	3,35	0,98	3,29	0,16	3,81
		35 Apuntalado de bisagra larguero de ascenso y larguero de soporte	2,39	2,37	2,5	2,31	2,37	2,39	2,42	2,31	2,53	2,49	2,41	0,98	2,36	0,16	2,74
		36 Inspección de armado	0,41	0,53	0,48	0,48	0,54	0,49	0,51	0,45	0,46	0,42	0,48	0,98	0,47	0,16	0,54
	37 Transportado hacia el área de soldadura	0,73	0,64	0,74	0,63	0,64	0,68	0,63	0,7	0,63	0,66	0,67	0,98	0,65	0,14	0,75	
	N° 3	SOLDADURA	38 Proceso de soldadura	18,71	18,66	18,71	18,73	18,68	18,70	17,67	17,64	17,61	17,62	18,27	0,98	17,91	0,14
39 Transportado hacia el área de limpieza e inspección			0,44	0,41	0,3	0,43	0,44	0,40	0,3	0,37	0,42	0,35	0,39	0,98	0,38	0,14	0,43
N° 4	LIMPIEZA PINTURA	40 Limpieza de escoria por soldadura	3,63	3,7	3,61	3,61	3,63	3,64	3,71	3,71	3,64	3,71	3,66	0,95	3,48	0,14	3,96
		41 Inspección del producto antes de pasar al área de pintura	0,17	0,24	0,2	0,24	0,17	0,20	0,18	0,19	0,18	0,18	0,20	0,98	0,19	0,14	0,22
		42 Transportado hacia el área de pintura	0,18	0,22	0,19	0,23	0,23	0,21	0,16	0,17	0,18	0,19	0,20	0,98	0,19	0,16	0,22
		43 Pintado de escaleras 2 capas	13,72	13,7	13,75	13,76	13,74	13,73	13,63	13,63	13,7	13,84	13,72	0,98	13,45	0,16	15,60
		44 Transportado hacia el área almacén y secado	0,26	0,26	0,33	0,29	0,29	0,29	0,34	0,2	0,29	0,23	0,28	0,98	0,27	0,16	0,32

	TITULO	FORMULA
TO	Promedio del tiempo observado	$\sum \text{Tiempos} / n^{\#}$
FV	Factor de valoracion	
TN	Tiempo normal	TO*FV
S	Suplemento	
TS	Tiempo estandar	TN*(S+1)
ER	Escaleras reales producidas por orden de trabajo por dia (und.)	

INDICADORES DIA 6		
N° ESTACION	Ts	ER
ESTACION N° 1	23,12	20
ESTACION N° 2	24,87	19
ESTACION N° 3	20,85	19
ESTACION N° 4	20,32	19
T.TOTAL	89,15	

DIA 07

INSTRUMENTO DE TOMA DE TIEMPOS (POS TEST)

Proceso: Fabricacion de escaleras			Lugar: Inverciones YALLE			Observado por : Curo Ñahuincopa, Edwin																					
Area: Produccion			Fecha: 28-08-2018			Revisado por:																					
			DIA 07			N° Ciclo observados en minutos																					
N°	OPERACIÓN		Actividad										1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TO	FV	TN	S	TS
ESTACION N° 1	H. LARGUEROS	1	(M.P. TUBO 3/4" para larguero de soporte) transportado de almacén hacia área de corte										0,69	0,66	0,71	0,71	0,62	0,68	0,66	0,68	0,72	0,72	0,68	0,98	0,67	0,17	0,79
		2	corte de 1,8 m. longitud (4 UND)										2,03	2,29	2,09	2,08	2,11	2,12	2,11	2,24	2,26	2,24	2,16	0,98	2,11	0,17	2,47
		3	transportado hacia el área de doblado										0,17	0,2	0,15	0,19	0,18	0,18	0,18	0,18	0,17	0,15	0,17	0,98	0,17	0,15	0,20
		4	doblado 0,25m * 150° (4 UND)										5,19	5,21	5,24	5,15	5,18	5,19	5,12	5,2	5,21	5,1	5,18	0,98	5,08	0,15	5,84
		5	transportado hacia el área de armado										0,26	0,29	0,26	0,28	0,29	0,28	0,27	0,21	0,25	0,23	0,26	0,98	0,26	0,16	0,30
	H. TRAVEZAÑO	6	(M.P. TUBO 1/4" para travesaño de soporte) transportado de almacén hacia área de corte										0,36	0,4	0,44	0,38	0,44	0,40	0,41	0,38	0,35	0,43	0,40	0,98	0,39	0,17	0,46
		7	corte de 0,4 m. longitud (6 UND)										3,8	4,2	4,02	4,2	4,19	4,08	3,96	3,9	3,88	4,19	4,04	0,98	3,96	0,17	4,63
		8	transportado hacia el área de armado										0,23	0,28	0,2	0,21	0,27	0,24	0,21	0,25	0,23	0,27	0,24	0,98	0,23	0,16	0,27
	H. VARANDILLA	9	(M.P. TUBO 1/2" para barandilla) transportado de almacén hacia área de corte										0,23	0,3	0,23	0,26	0,3	0,26	0,34	0,27	0,27	0,27	0,27	0,98	0,27	0,17	0,31
		10	corte de 1,00 m. longitud (1 UND)										0,73	0,66	0,72	0,69	0,62	0,68	0,64	0,66	0,72	0,73	0,69	0,98	0,67	0,17	0,79
		11	transportado hacia el área de doblado										0,16	0,21	0,2	0,17	0,23	0,19	0,16	0,24	0,2	0,18	0,19	0,98	0,19	0,15	0,22
		12	doblado en "U"										1,1	1,1	1,07	1,18	1,16	1,12	1,15	1,18	1,08	1,2	1,13	0,98	1,11	0,15	1,28
		13	ensamblado de mango de goma										1,7	1,62	1,73	1,61	1,62	1,66	1,6	1,71	1,67	1,62	1,65	0,98	1,62	0,15	1,86
	H. VISAGRA	14	transportado hacia el área de armado										0,21	0,16	0,2	0,18	0,2	0,19	0,24	0,19	0,21	0,24	0,20	0,98	0,20	0,16	0,23
		15	(M.P. PLATINA 1 1/2" para bisagra) transportado de almacén hacia área de corte										0,1	0,13	0,12	0,11	0,14	0,12	0,11	0,09	0,13	0,1	0,12	0,98	0,11	0,17	0,13
		16	corte de 0,18 m. longitud										0,66	0,6	0,68	0,68	0,61	0,65	0,66	0,67	0,73	0,68	0,66	0,98	0,65	0,17	0,76
		17	transportado hacia el área de taladrado										0,07	0,09	0,08	0,06	0,08	0,08	0,07	0,06	0,08	0,06	0,07	0,95	0,07	0,15	0,08
		18	agujero 1/4" diámetro										1,27	1,25	1,26	1,18	1,2	1,23	1,18	1,26	1,3	1,19	1,23	0,95	1,17	0,15	1,35
		19	transportado hacia el área de armado										0,14	0,1	0,09	0,12	0,06	0,10	0,12	0,08	0,07	0,09	0,10	0,98	0,10	0,16	0,11
		20	(M.P. VARILLA 1/4" para visagra) transportado de almacén hacia área de corte										0,1	0,08	0,06	0,13	0,06	0,09	0,08	0,12	0,09	0,06	0,09	0,98	0,08	0,17	0,10
		21	corte de 0,04 m. longitud										0,73	0,66	0,68	0,73	0,7	0,70	0,67	0,67	0,73	0,7	0,70	0,98	0,68	0,17	0,80
		22	transportado hacia el área de armado										0,12	0,12	0,14	0,14	0,13	0,13	0,12	0,13	0,11	0,12	0,13	0,98	0,12	0,16	0,14
		ESTACION N° 2	H. SOPORTE Peldaño	23	(M.P. ANGULO 1" para soporte para peldaños) transportado de almacén hacia área de corte										0,12	0,13	0,14	0,12	0,13	0,13	0,14	0,14	0,13	0,13	0,13	0,98	0,13
24	corte de 0,10 m. longitud 8 und										3,4	3,27	3,21	3,39	3,12	3,18	3,38	3,33	3,05	3,09	3,24	0,98	3,18	0,17	3,72		
25	transportado hacia el área de taladrado										0,09	0,1	0,08	0,09	0,08	0,09	0,09	0,1	0,09	0,08	0,09	0,95	0,08	0,15	0,10		
26	agujero 1/4" diámetro 16und										4,06	4,07	4,07	4,03	4	4,04	4	4	4,07	4,07	4,04	0,95	3,84	0,15	4,41		
27	transportado hacia el área de armado										0,08	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,08	0,08	0,08	0,09	0,08	0,98	0,08	0,16	0,09		
F. LARGUERO DESOPORTE	28		apuntalado de travesaños y larguero (larguero de soporte)										2,74	2,74	2,63	2,7	2,6	2,68	2,63	2,67	2,69	2,74	2,68	0,98	2,63	0,16	3,05
	29		transportado hacia el área de taladrado										0,1	0,09	0,09	0,09	0,1	0,09	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,98	0,09	0,15	0,10
	30		agujero 1/4" diámetro										0,63	0,61	0,66	0,68	0,68	0,65	0,64	0,69	0,64	0,72	0,66	0,95	0,63	0,15	0,72
F. LARGUERO DEASCENSO	31		transportado hacia el área de armado										0,1	0,1	0,08	0,09	0,1	0,09	0,1	0,09	0,08	0,08	0,09	0,98	0,09	0,16	0,10
	32		apuntalado de travesaños y larguero (larguero de ascenso)										2,6	2,66	2,67	2,61	2,84	2,68	2,68	2,74	2,84	2,74	2,71	0,98	2,65	0,16	3,08
	33		apuntalado de barandilla con larguero de ascenso										1,28	1,2	1,25	1,26	1,23	1,24	1,42	1,36	1,26	1,27	1,28	0,98	1,25	0,16	1,45
ESCALERA	34		apuntalado de soporte para peldaño con larguero de ascenso										3,31	3,39	3,39	3,33	3,38	3,36	3,33	3,31	3,38	3,34	3,35	0,98	3,28	0,16	3,81
	35		Apuntalado de bisagra larguero de ascenso y larguero de soporte										2,47	2,49	2,52	2,53	2,47	2,50	2,39	2,37	2,5	2,31	2,45	0,98	2,41	0,16	2,79
	36		Inspección de armado										0,54	0,51	0,42	0,42	0,46	0,47	0,41	0,53	0,48	0,48	0,47	0,98	0,46	0,16	0,54
N° 3	SOLDADURA		37	Transportado hacia el área de soldadura										0,72	0,62	0,63	0,7	0,64	0,66	0,73	0,64	0,74	0,63	0,67	0,98	0,66	0,14
		38	Proceso de soldadura										18,68	18,65	18,71	18,64	18,62	18,66	18,71	18,66	18,71	18,73	18,68	0,98	18,30	0,14	20,87
		39	Transportado hacia el área de limpieza e inspección										0,32	0,33	0,43	0,39	0,38	0,37	0,44	0,41	0,3	0,43	0,38	0,98	0,37	0,14	0,42
N° 4	LIMPIEZA PINTURA	40	Limpieza de escoria por soldadura										3,69	3,62	3,68	3,65	3,62	3,65	3,63	3,7	3,61	3,61	3,65	0,95	3,46	0,14	3,95
		41	Inspección del producto antes de pasar al área de pintura										0,2	0,19	0,2	0,18	0,2	0,19	0,17	0,24	0,2	0,24	0,20	0,98	0,20	0,14	0,23
		42	Transportado hacia el área de pintura										0,22	0,18	0,24	0,23	0,17	0,21	0,18	0,22	0,19	0,23	0,21	0,98	0,20	0,16	0,24
		43	Pintado de escaleras 2 capas										13,88	13,81	13,66	13,92	13,67	13,79	13,72	13,75	13,76	13,77	13,77	0,98	13,49	0,16	15,65
		44	Transportado hacia el área almacén y secado										0,24	0,27	0,21	0,33	0,26	0,26	0,26	0,26	0,33	0,29	0,27	0,98	0,27	0,16	0,31

	TITULO	FORMULA
TO	Promedio del tiempo observado	$\sum \text{Tiempos} / n^{\circ}$
FV	Factor de valoracion	
TN	Tiempo normal	TO*FV
S	Suplemento	
TS	Tiempo estantadar	TN*(S+1)
ER	Escaleras reales producidas por orden de trabajo por dia (und.)	

INDICADORES DIA 7		
N° ESTACION	Ts	ER
ESTACION N° 1	23,11	20
ESTACION N° 2	24,87	20
ESTACION N° 3	21,29	20
ESTACION N° 4	20,37	20
T.TOTAL	89,63	

DIA 08

INSTRUMENTO DE TOMA DE TIEMPOS (POS TEST)

Proceso: Fabricacion de escaleras			Lugar: Inverciones YALLE			Observado por : Curo Ñahuincopa, Edwin																
Area: Produccion			Fecha: 29-08-2018			Revisado por:																
			DIA 08			N° Ciclo observados en minutos																
N°	OPERACIÓN		Actividad					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TO	FV	TN	S	TS
ESTACION N° 1	H. LARGUEROS	1	(M.P. TUBO 3/4" para larguero de soporte) transportado de almacén hacia área de corte					0,71	0,73	0,60	0,71	0,72	0,64	0,68	0,74	0,69	0,62	0,68	0,98	0,67	0,17	0,78
		2	corte de 1,8 m. longitud (4 UND)					2,19	2,16	2,05	2,09	2,09	2,04	2,09	2,22	2,19	2,21	2,13	0,98	2,09	0,17	2,45
		3	transportado hacia el área de doblado					0,18	0,20	0,18	0,18	0,20	0,17	0,19	0,17	0,17	0,16	0,18	0,98	0,18	0,15	0,20
		4	doblado 0,25m * 150° (4 UND)					5,16	5,19	5,14	5,11	5,23	5,13	5,16	5,13	5,19	5,19	5,16	0,98	5,06	0,15	5,82
		5	transportado hacia el área de armado					0,25	0,21	0,25	0,22	0,21	0,29	0,24	0,21	0,30	0,22	0,24	0,98	0,23	0,16	0,27
	H. TRAVEZAÑO	6	(M.P. TUBO 1/4" para travesaño de soporte) transportado de almacén hacia área de corte					0,41	0,43	0,41	0,42	0,41	0,37	0,41	0,41	0,42	0,43	0,41	0,98	0,40	0,17	0,47
		7	corte de 0,4 m. longitud (6 UND)					3,96	3,91	3,83	3,81	4,23	3,88	3,93	4,03	4,15	3,91	3,96	0,98	3,88	0,17	4,55
		8	transportado hacia el área de armado					0,26	0,22	0,24	0,23	0,25	0,26	0,24	0,26	0,23	0,27	0,25	0,98	0,24	0,16	0,28
	H. VARANDILLA	9	(M.P. TUBO 1/2" para barandilla) transportado de almacén hacia área de corte					0,30	0,26	0,32	0,27	0,32	0,21	0,28	0,33	0,22	0,22	0,27	0,98	0,27	0,17	0,31
		10	corte de 1,00 m. longitud (1 UND)					0,67	0,72	0,69	0,70	0,71	0,60	0,68	0,73	0,70	0,69	0,69	0,98	0,68	0,17	0,79
		11	transportado hacia el área de doblado					0,20	0,21	0,20	0,20	0,22	0,21	0,21	0,18	0,19	0,19	0,20	0,98	0,20	0,15	0,23
		12	doblado en "U"					1,16	1,07	1,20	1,23	1,08	1,17	1,15	1,11	1,16	1,11	1,14	0,98	1,12	0,15	1,29
		13	ensamblado de mango de goma					1,71	1,61	1,60	1,63	1,69	1,69	1,64	1,65	1,64	1,65	1,65	0,98	1,62	0,15	1,86
	H. VISAGRA	14	transportado hacia el área de armado					0,21	0,20	0,20	0,16	0,16	0,22	0,19	0,17	0,19	0,22	0,19	0,98	0,19	0,16	0,22
		15	(M.P. PLATINA 1 1/2" para bisagra) transportado de almacén hacia área de corte					0,12	0,13	0,10	0,14	0,10	0,09	0,11	0,10	0,13	0,09	0,11	0,98	0,11	0,17	0,13
		16	corte de 0,18 m. longitud					0,68	0,71	0,61	0,65	0,73	0,62	0,66	0,68	0,69	0,62	0,67	0,98	0,65	0,17	0,76
		17	transportado hacia el área de taladrado					0,07	0,06	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,09	0,07	0,06	0,07	0,95	0,07	0,15	0,08
		18	agujero 1/4" diámetro					1,29	1,32	1,34	1,17	1,30	1,29	1,28	1,28	1,19	1,25	1,27	0,95	1,21	0,15	1,39
		19	transportado hacia el área de armado					0,11	0,10	0,06	0,06	0,09	0,11	0,08	0,08	0,06	0,08	0,08	0,98	0,08	0,16	0,09
		20	(M.P. VARILLA 1/4" para visagra) transportado de almacén hacia área de corte					0,10	0,08	0,13	0,08	0,14	0,07	0,10	0,09	0,07	0,10	0,10	0,98	0,09	0,17	0,11
		21	corte de 0,04 m. longitud					0,69	0,65	0,69	0,65	0,74	0,71	0,69	0,73	0,73	0,67	0,69	0,98	0,68	0,17	0,80
		22	transportado hacia el área de armado					0,13	0,11	0,11	0,14	0,14	0,14	0,13	0,14	0,12	0,12	0,13	0,98	0,12	0,16	0,14
		23	(M.P. ANGULO 1" para soporte para peldaños) transportado de almacén hacia área de corte					0,13	0,13	0,12	0,11	0,11	0,14	0,12	0,11	0,13	0,14	0,12	0,98	0,12	0,17	0,14
ESTACION N° 2	H. SOPORTE Peldaño	24	corte de 0,10 m. longitud 8 und					3,35	3,32	3,32	3,12	3,22	3,07	3,21	3,32	3,07	3,37	3,24	0,98	3,17	0,17	3,71
		25	transportado hacia el área de taladrado					0,08	0,10	0,08	0,10	0,09	0,08	0,09	0,09	0,09	0,08	0,09	0,95	0,08	0,15	0,10
		26	agujero 1/4" diámetro 16und					4,05	4,08	4,05	4,06	4,03	4,04	4,05	4,03	4,03	4,06	4,05	0,95	3,85	0,15	4,42
		27	transportado hacia el área de armado					0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08	0,98	0,08	0,16	0,10
		28	apuntalado de travesaños y larguero (larguero de soporte)					2,66	2,72	2,72	2,67	2,70	2,70	2,70	2,72	2,67	2,71	2,70	0,98	2,64	0,16	3,07
	F. LARGUERO DESOPORTE	29	transportado hacia el área de taladrado					0,08	0,09	0,10	0,09	0,08	0,08	0,10	0,08	0,10	0,09	0,09	0,98	0,09	0,15	0,10
		30	agujero 1/4" diámetro					0,67	0,64	0,72	0,73	0,72	0,65	0,69	0,70	0,71	0,69	0,69	0,95	0,66	0,15	0,76
		31	transportado hacia el área de armado					0,08	0,10	0,08	0,08	0,10	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	0,09	0,98	0,09	0,16	0,10
	F. LARGUERO DEASENSO	32	apuntalado de travesaños y larguero (larguero de ascenso)					2,74	2,79	2,68	2,72	2,66	2,77	2,72	2,67	2,60	2,79	2,71	0,98	2,66	0,16	3,09
		33	apuntalado de barandilla con larguero de ascenso					1,35	1,43	1,22	1,25	1,39	1,32	1,32	1,33	1,24	1,40	1,32	0,98	1,30	0,16	1,51
		34	apuntalado de soporte para peldaño con larguero de ascenso					3,35	3,31	3,32	3,33	3,30	3,32	3,32	3,36	3,39	3,33	3,33	0,98	3,27	0,16	3,79
	ESCALERA	35	Apuntalado de bisagra larguero de ascenso y larguero de soporte					2,43	2,49	2,54	2,52	2,32	2,54	2,48	2,40	2,41	2,42	2,46	0,98	2,41	0,16	2,79
		36	Inspección de armado					0,46	0,42	0,51	0,50	0,52	0,54	0,50	0,44	0,52	0,48	0,49	0,98	0,48	0,16	0,56
		37	Transportado hacia el área de soldadura					0,64	0,66	0,72	0,62	0,72	0,66	0,68	0,71	0,74	0,68	0,68	0,98	0,67	0,14	0,76
N° 3	SOLDADURA	38	Proceso de soldadura					17,65	18,62	18,70	18,68	18,72	18,70	18,68	18,72	18,65	18,65	18,58	0,98	18,21	0,14	20,75
		39	Transportado hacia el área de limpieza e inspección					0,37	0,39	0,42	0,41	0,39	0,39	0,40	0,37	0,32	0,36	0,38	0,98	0,37	0,14	0,43
N° 4	LIMPIEZA PINTURA	40	Limpieza de escoria por soldadura					3,69	3,71	3,63	3,64	3,60	3,69	3,65	3,71	3,66	3,69	3,67	0,95	3,48	0,14	3,97
		41	Inspección del producto antes de pasar al área de pintura					0,19	0,20	0,18	0,19	0,23	0,21	0,20	0,19	0,17	0,16	0,19	0,98	0,19	0,14	0,21
		42	Transportado hacia el área de pintura					0,18	0,22	0,22	0,18	0,17	0,22	0,20	0,21	0,18	0,23	0,20	0,98	0,20	0,16	0,23
		43	Pintado de escaleras 2 capas					13,70	13,78	13,77	13,77	13,91	13,77	13,80	13,93	13,77	13,66	13,79	0,98	13,51	0,16	15,67
		44	Transportado hacia el área almacén y secado					0,28	0,21	0,25	0,30	0,26	0,27	0,26	0,25	0,31	0,23	0,26	0,98	0,26	0,16	0,30

	TITULO	FORMULA
TO	Promedio del tiempo observado	$\sum \text{Tiempos} / n^{\circ}$
FV	Factor de valoracion	
TN	Tiempo normal	TO*FV
S	Suplemento	
TS	Tiempo estantadar	TN*(S+1)
ER	Escaleras reales producidas por orden de trabajo por dia (und.)	

INDICADORES DIA 8		
N° ESTACION	Ts	ER
ESTACION N° 1	23,02	21
ESTACION N° 2	24,99	19
ESTACION N° 3	21,18	19
ESTACION N° 4	20,38	19
T.TOTAL	89,57	

DIA 09

INSTRUMENTO DE TOMA DE TIEMPOS (POS TEST)

Proceso: Fabricación de escaleras			Lugar: Inversiones YALLE			Observado por : Curo Nahuincopa, Edwin															
Area: Produccion			Fecha: 03-09-2018			Revisado por:															
			DIA 09			N° Ciclo observados en minutos															
N°	OPERACION		Actividad			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TO	FV	TN	S	TS	
ESTACION N°1	H. LARGUEROS	1	(M.P. TUBO 3/4" para larguero de soporte) transportado de almacén hacia área de corte			0,74	0,72	0,70	0,71	0,67	0,71	0,73	0,60	0,71	0,72	0,70	0,98	0,69	0,17	0,80	
		2	corte de 1,8 m. longitud (4 UND)			2,33	2,08	2,11	2,16	2,28	2,19	2,16	2,05	2,09	2,09	2,15	0,98	2,11	0,17	2,47	
		3	transportado hacia el área de doblado			0,15	0,20	0,19	0,15	0,20	0,18	0,20	0,18	0,18	0,20	0,18	0,98	0,18	0,15	0,21	
		4	doblado 0,25m * 150° (4 UND)			5,23	5,13	5,20	5,10	5,16	5,16	5,19	5,14	5,11	5,23	5,17	0,98	5,06	0,15	5,82	
		5	transportado hacia el área de armado			0,28	0,20	0,27	0,21	0,28	0,25	0,21	0,25	0,22	0,21	0,24	0,98	0,23	0,16	0,27	
	H. TRAVEZAÑO	6	(M.P. TUBO 1/4" para travesaño de soporte) transportado de almacén hacia área de corte			0,37	0,39	0,43	0,43	0,42	0,41	0,43	0,41	0,42	0,41	0,41	0,98	0,40	0,17	0,47	
		7	corte de 0,4 m. longitud (6 UND)			3,95	4,13	3,87	3,80	4,04	3,96	3,91	3,83	3,81	4,23	3,95	0,98	3,87	0,17	4,53	
		8	transportado hacia el área de armado			0,27	0,26	0,23	0,28	0,24	0,26	0,22	0,24	0,23	0,25	0,25	0,98	0,24	0,16	0,28	
		9	(M.P. TUBO 1/2" para barandilla) transportado de almacén hacia área de corte			0,31	0,29	0,23	0,32	0,34	0,30	0,26	0,32	0,27	0,32	0,30	0,98	0,29	0,17	0,34	
	H. VARANDILLA	10	corte de 1,00 m. longitud (1 UND)			0,63	0,74	0,63	0,67	0,66	0,67	0,72	0,69	0,70	0,71	0,68	0,98	0,67	0,17	0,78	
		11	transportado hacia el área de doblado			0,16	0,24	0,24	0,16	0,21	0,20	0,21	0,20	0,20	0,22	0,20	0,98	0,20	0,15	0,23	
		12	doblado en "U"			1,15	1,11	1,22	1,23	1,07	1,16	1,07	1,20	1,23	1,08	1,15	0,98	1,13	0,15	1,30	
		13	ensamblado de mango de goma			1,72	1,67	1,73	1,73	1,70	1,71	1,61	1,60	1,63	1,69	1,68	0,98	1,65	0,15	1,89	
	H. VISAGRA	14	transportado hacia el área de armado			0,23	0,20	0,20	0,23	0,17	0,21	0,20	0,20	0,16	0,16	0,20	0,98	0,19	0,16	0,22	
		15	(M.P. PLATINA 1 1/2" para bisagra) transportado de almacén hacia área de corte			0,11	0,12	0,13	0,09	0,14	0,12	0,13	0,10	0,14	0,10	0,12	0,98	0,12	0,17	0,14	
		16	corte de 0,18 m. longitud			0,61	0,69	0,66	0,71	0,73	0,68	0,71	0,61	0,65	0,73	0,68	0,98	0,66	0,17	0,78	
		17	transportado hacia el área de taladrado			0,06	0,06	0,07	0,09	0,06	0,07	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,95	0,06	0,15	0,07	
		18	agujero 1/4" diámetro			1,31	1,25	1,32	1,31	1,27	1,29	1,32	1,34	1,17	1,30	1,29	0,95	1,22	0,15	1,41	
		19	transportado hacia el área de armado			0,12	0,10	0,11	0,10	0,11	0,11	0,10	0,06	0,06	0,09	0,10	0,98	0,09	0,16	0,11	
		20	(M.P. VARILLA 1/4" para visagra) transportado de almacén hacia área de corte			0,14	0,06	0,09	0,09	0,13	0,10	0,08	0,13	0,08	0,14	0,10	0,98	0,10	0,17	0,12	
		21	corte de 0,04 m. longitud			0,65	0,72	0,67	0,68	0,73	0,69	0,65	0,69	0,65	0,74	0,69	0,98	0,67	0,17	0,79	
		22	transportado hacia el área de armado			0,12	0,11	0,13	0,13	0,14	0,13	0,11	0,11	0,14	0,14	0,13	0,98	0,12	0,16	0,14	
		ESTACION N° 2	H. SOPORTE Peldaño	23	(M.P. ANGULO 1" para soporte para peldaños) transportado de almacén hacia área de corte			0,13	0,13	0,11	0,12	0,14	0,13	0,13	0,12	0,11	0,11	0,12	0,98	0,12	0,17
24	corte de 0,10 m. longitud 8 und			3,37	3,25	3,32	3,07	3,10	3,20	3,14	3,07	3,16	3,10	3,18	0,98	3,11	0,17	3,64			
25	transportado hacia el área de taladrado			0,09	0,08	0,08	0,08	0,10	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,09	0,95	0,08	0,15	0,09			
26	agujero 1/4" diámetro 16und			4,02	4,02	4,02	4,01	4,05	4,03	4,08	4,02	4,04	4,02	4,03	0,95	3,83	0,15	4,40			
27	transportado hacia el área de armado			0,09	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,08	0,09	0,08	0,09	0,09	0,98	0,08	0,16	0,10			
F. LARGUERO DESOPORTE	28		apuntalado de travesaños y larguero (larguero de soporte)			2,64	2,74	2,70	2,60	2,62	2,66	2,72	2,72	2,67	2,70	2,68	0,98	2,62	0,16	3,04	
	29		transportado hacia el área de taladrado			0,09	0,10	0,08	0,08	0,09	0,10	0,09	0,10	0,08	0,08	0,09	0,98	0,09	0,15	0,10	
	30		agujero 1/4" diámetro			0,66	0,62	0,67	0,73	0,68	0,67	0,64	0,72	0,73	0,72	0,68	0,95	0,65	0,15	0,75	
F. LARGUERO DE ASCENSO	31		transportado hacia el área de armado			0,08	0,10	0,10	0,09	0,09	0,10	0,09	0,10	0,09	0,09	0,09	0,98	0,09	0,16	0,11	
	32		apuntalado de travesaños y larguero (larguero de ascenso)			2,79	2,75	2,69	2,72	2,76	2,74	2,79	2,68	2,72	2,66	2,73	0,98	2,68	0,16	3,10	
	33		apuntalado de barandilla con larguero de ascenso			1,23	1,31	1,38	1,39	1,42	1,35	1,43	1,22	1,25	1,39	1,34	0,98	1,31	0,16	1,52	
	34		apuntalado de soporte para peldaño con larguero de ascenso			3,37	3,35	3,31	3,40	3,34	3,35	3,31	3,32	3,33	3,30	3,34	0,98	3,27	0,16	3,80	
ESCALERA	35		Apuntalado de bisagra larguero de ascenso y larguero de soporte			2,42	2,31	2,53	2,49	2,39	2,43	2,49	2,54	2,52	2,32	2,44	0,98	2,39	0,16	2,78	
	36		Inspección de armado			0,51	0,45	0,46	0,42	0,46	0,46	0,42	0,51	0,50	0,52	0,47	0,98	0,46	0,16	0,54	
	37		Transportado hacia el área de soldadura			0,63	0,70	0,63	0,66	0,60	0,64	0,66	0,72	0,62	0,72	0,66	0,98	0,65	0,14	0,74	
N° 3	SOLDADURA		38	Proceso de soldadura			17,67	17,64	17,61	17,62	17,71	17,65	18,62	18,70	18,68	18,72	18,06	0,98	17,70	0,14	20,18
			39	Transportado hacia el área de limpieza e inspección			0,30	0,37	0,42	0,35	0,40	0,37	0,39	0,42	0,41	0,39	0,38	0,98	0,37	0,14	0,43
		40	Limpieza de escoria por soldadura			3,71	3,71	3,64	3,71	3,66	3,69	3,71	3,63	3,64	3,60	3,67	0,95	3,49	0,14	3,97	
N° 4	LIMPIEZA PINTURA	41	Inspección del producto antes de pasar al área de pintura			0,18	0,19	0,18	0,18	0,20	0,19	0,20	0,18	0,19	0,23	0,19	0,98	0,19	0,14	0,21	
		42	Transportado hacia el área de pintura			0,16	0,17	0,18	0,19	0,21	0,18	0,22	0,22	0,18	0,17	0,19	0,98	0,18	0,16	0,21	
		43	Pintado de escaleras 2 capas			13,63	13,63	13,70	13,84	13,69	13,70	13,78	13,77	13,77	13,91	13,74	0,98	13,47	0,16	15,62	
		44	Transportado hacia el área almacén y secado			0,34	0,20	0,29	0,23	0,32	0,28	0,21	0,25	0,30	0,26	0,27	0,98	0,26	0,16	0,30	

	TITULO	FORMULA
TO	Promedio del tiempo observado	$\sum \text{Tiempos} / n^{\circ}$
FV	Factor de valoracion	
TN	Tiempo normal	TO*FV
S	Suplemento	
TS	Tiempo estandar	TN*(S+1)
ER	Escaleras reales producidas por orden de trabajo por dia (und.)	

INDICADORES DIA 9		
N° ESTACION	Ts	ER
ESTACION N° 1	23,17	20
ESTACION N° 2	24,84	20
ESTACION N° 3	20,61	20
ESTACION N° 4	20,33	20
T.TOTAL	88,95	

DIA 10

INSTRUMENTO DE TOMA DE TIEMPOS (POS TEST)																				
Proceso: Fabricacion de escaleras			Lugar: Inversiones YALLE			Observado por : Curo Ñahuincopa, Edwin														
Area: Produccion			Fecha: 04-09-2018			Revisado por:														
DIA 10			N° Ciclo observados en minutos																	
N°	OPERACIÓN	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TO	FV	TN	S	TS			
ESTACION N°1	H. LARGUEROS	1 (M.P. TUBO 3/4" para larguero de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,66	0,71	0,71	0,62	0,68	0,66	0,68	0,72	0,65	0,65	0,67	0,98	0,66	0,17	0,77			
		2 corte de 1,8 m. longitud (4 UND)	2,29	2,09	2,08	2,11	2,12	2,11	2,24	2,26	2,18	2,16	2,16	0,98	2,12	0,17	2,48			
		3 transportado hacia el área de doblado	0,20	0,15	0,19	0,18	0,18	0,18	0,18	0,17	0,15	0,18	0,18	0,98	0,17	0,15	0,20			
		4 doblado 0,25m * 150° (4 UND)	5,21	5,24	5,15	5,18	5,19	5,12	5,20	5,21	5,24	5,21	5,20	0,98	5,09	0,15	5,85			
		5 transportado hacia el área de armado	0,29	0,26	0,28	0,29	0,28	0,27	0,21	0,25	0,25	0,25	0,26	0,98	0,26	0,16	0,30			
	H. TRAVEZAÑO	6 (M.P. TUBO 1/4" para travesaño de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,40	0,44	0,38	0,44	0,40	0,41	0,38	0,35	0,41	0,39	0,40	0,98	0,39	0,17	0,46			
		7 corte de 0,4 m. longitud (6 UND)	4,20	4,02	4,20	4,19	4,08	3,96	3,90	3,88	4,19	4,05	4,07	0,98	3,99	0,17	4,66			
		8 transportado hacia el área de armado	0,28	0,30	0,21	0,27	0,24	0,21	0,25	0,23	0,23	0,24	0,24	0,98	0,23	0,16	0,27			
	H. VARANDILLA	9 (M.P. TUBO 1/2" para varandilla) transportado de almacén hacia área de corte	0,30	0,23	0,26	0,30	0,26	0,34	0,27	0,27	0,26	0,26	0,28	0,98	0,27	0,17	0,32			
		10 corte de 1,00 m. longitud (1 UND)	0,66	0,72	0,69	0,62	0,68	0,64	0,66	0,72	0,68	0,67	0,67	0,98	0,66	0,17	0,77			
		11 transportado hacia el área de doblado	0,21	0,20	0,17	0,23	0,19	0,16	0,24	0,20	0,17	0,17	0,19	0,98	0,19	0,15	0,22			
		12 doblado en "U"	1,10	1,07	1,18	1,16	1,12	1,15	1,18	1,08	1,24	1,19	1,15	0,98	1,12	0,15	1,29			
		13 ensamblado de mango de goma	1,62	1,73	1,61	1,62	1,66	1,60	1,71	1,67	1,71	1,71	1,66	0,98	1,63	0,15	1,87			
	H. VISAGRA	14 transportado hacia el área de armado	0,16	0,20	0,18	0,20	0,19	0,24	0,19	0,21	0,24	0,20	0,20	0,98	0,20	0,16	0,23			
		15 (M.P. PLATINA 1 1/2" para bisagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,13	0,12	0,11	0,14	0,12	0,11	0,09	0,13	0,08	0,10	0,11	0,98	0,11	0,17	0,13			
		16 corte de 0,18 m. longitud	0,60	0,68	0,68	0,61	0,65	0,66	0,67	0,73	0,70	0,65	0,66	0,98	0,65	0,17	0,76			
		17 transportado hacia el área de taladrado	0,09	0,08	0,06	0,08	0,08	0,07	0,06	0,08	0,06	0,07	0,07	0,95	0,07	0,15	0,08			
		18 agujero 1/4" diámetro	1,25	1,26	1,18	1,20	1,23	1,18	1,26	1,30	1,25	1,24	1,23	0,95	1,17	0,15	1,35			
		19 transportado hacia el área de armado	0,10	0,09	0,12	0,06	0,10	0,12	0,08	0,07	0,10	0,11	0,10	0,98	0,09	0,16	0,11			
		20 (M.P. VARILLA 1/4" para visagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,08	0,06	0,13	0,06	0,09	0,08	0,12	0,09	0,06	0,08	0,08	0,98	0,08	0,17	0,10			
		21 corte de 0,04 m. longitud	0,66	0,68	0,73	0,70	0,70	0,67	0,67	0,73	0,73	0,71	0,70	0,98	0,68	0,17	0,80			
		22 transportado hacia el área de armado	0,12	0,14	0,14	0,13	0,13	0,12	0,13	0,11	0,11	0,12	0,13	0,98	0,12	0,16	0,14			
	ESTACION N° 2	H. SOPORTE PELDAÑO	23 (M.P. ANGULO 1" para soporte para peldaños) transportado de almacén hacia área de corte	0,13	0,14	0,12	0,13	0,13	0,14	0,14	0,13	0,11	0,12	0,13	0,98	0,13	0,17	0,15		
			24 corte de 0,10 m. longitud 8 und	3,09	3,24	3,11	3,27	3,33	3,40	3,30	3,36	3,28	3,20	3,26	0,98	3,19	0,17	3,74		
			25 transportado hacia el área de taladrado	0,10	0,08	0,10	0,09	0,09	0,08	0,09	0,10	0,09	0,10	0,09	0,95	0,09	0,15	0,10		
		F. LARGUERO DESOPORTE	26 agujero 1/4" diámetro 16und	4,08	4,09	4,03	4,04	4,07	4,08	4,07	4,09	4,07	4,00	4,06	0,95	3,86	0,15	4,44		
			27 transportado hacia el área de armado	0,09	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,98	0,09	0,16	0,10		
			28 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de soporte)	2,74	2,63	2,70	2,60	2,68	2,63	2,67	2,69	2,69	2,66	2,67	0,98	2,62	0,16	3,03		
		F. LARGUERO DE ASCENSO	29 transportado hacia el área de taladrado	0,10	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,10	0,10	0,08	0,08	0,09	0,98	0,09	0,15	0,10		
			30 agujero 1/4" diámetro	0,61	0,66	0,68	0,68	0,65	0,64	0,69	0,64	0,62	0,67	0,65	0,95	0,62	0,15	0,71		
			31 transportado hacia el área de armado	0,08	0,10	0,09	0,10	0,10	0,08	0,09	0,10	0,08	0,08	0,09	0,98	0,09	0,16	0,10		
		N° 3	SOLDADURA	32 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de ascenso)	2,66	2,67	2,61	2,84	2,68	2,68	2,74	2,84	2,68	2,75	2,71	0,98	2,66	0,16	3,09	
	33 apuntalado de varandilla con larguero de ascenso			1,20	1,25	1,26	1,23	1,24	1,42	1,36	1,26	1,29	1,31	1,28	0,98	1,26	0,16	1,46		
	34 apuntalado de soporte para peldaño con larguero de ascenso			3,39	3,39	3,33	3,38	3,36	3,33	3,31	3,38	3,40	3,37	3,36	0,98	3,30	0,16	3,82		
35 Apuntalado de bisagra larguero de ascenso y larguero de soporte	2,49			2,52	2,53	2,47	2,50	2,39	2,37	2,50	2,50	2,43	2,47	0,98	2,42	0,16	2,81			
36 Inspección de armado	0,51			0,42	0,42	0,46	0,47	0,41	0,53	0,48	0,52	0,47	0,47	0,98	0,46	0,16	0,53			
N° 4	LIMPIEZA PINTURA	37 Transportado hacia el área de soldadura	0,62	0,63	0,70	0,64	0,66	0,73	0,64	0,74	0,65	0,68	0,67	0,98	0,66	0,14	0,75			
		38 Proceso de soldadura	18,65	18,71	18,64	18,62	18,66	18,71	18,66	18,71	18,66	19,08	18,71	0,98	18,34	0,14	20,90			
		39 Transportado hacia el área de limpieza e inspección	0,33	0,43	0,39	0,38	0,37	0,44	0,41	0,30	0,34	0,38	0,38	0,98	0,37	0,14	0,42			
		40 Limpieza de escoria por soldadura	3,62	3,68	3,65	3,62	3,65	3,63	3,70	3,61	3,67	3,68	3,65	0,95	3,47	0,14	3,95			
		41 Inspección del producto antes de pasar al área de pintura	0,19	0,20	0,18	0,20	0,19	0,17	0,24	0,20	0,23	0,20	0,20	0,98	0,20	0,14	0,22			
N° 5	LIMPIEZA PINTURA	42 Transportado hacia el área de pintura	0,18	0,24	0,23	0,17	0,21	0,18	0,22	0,19	0,19	0,20	0,20	0,98	0,20	0,16	0,23			
		43 Pintado de escaleras 2 capas	13,81	13,66	13,92	13,67	13,79	13,72	13,70	13,75	13,81	13,78	13,76	0,98	13,49	0,16	15,64			
		44 Transportado hacia el área almacén y secado	0,27	0,21	0,33	0,26	0,26	0,26	0,26	0,33	0,22	0,25	0,27	0,98	0,26	0,16	0,30			

	TITULO	FORMULA
TO	Promedio del tiempo observado	$\sum \text{Tiempos} / n^{\#}$
FV	Factor de valoracion	
TN	Tiempo normal	TO*FV
S	Suplemento	
TS	Tiempo estantadar	TN*(S+1)
ER	Escaleras reales producidas por orden de trabajo por día (und.)	

INDICADORES DIA 10		
N° ESTACION	Ts	ER
ESTACION N° 1	23,16	20
ESTACION N° 2	24,93	20
ESTACION N° 3	21,32	20
ESTACION N° 4	20,35	20
T.TOTAL	89,76	

DIA 11

INSTRUMENTO DE TOMA DE TIEMPOS (POS TEST)

Proceso: Fabricacion de escaleras			Lugar: Inverciones YALLE			Observado por : Curo Ñahuincopa, Edwin											
Area: Produccion			Fecha: 05-09-2018			Revisado por:											
DIA 11			N° Ciclo observados en minutos														
N°	OPERACIÓN	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TO	FV	TN	S	TS
ESTACION N°1	H. LARGUEROS	1 (M.P. TUBO 3/4" para larguero de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,71	0,70	0,71	0,67	0,71	0,73	0,60	0,71	0,72	0,63	0,69	0,98	0,68	0,17	0,79
		2 corte de 1,8 m. longitud (4 UND)	2,05	2,11	2,16	2,28	2,19	2,16	2,05	2,09	2,09	2,01	2,12	0,98	2,08	0,17	2,43
		3 transportado hacia el área de doblado	0,17	0,19	0,15	0,20	0,18	0,20	0,18	0,18	0,20	0,17	0,18	0,98	0,18	0,15	0,20
		4 doblado 0,25m * 150° (4 UND)	5,11	5,20	5,10	5,16	5,16	5,19	5,14	5,11	5,23	5,19	5,16	0,98	5,06	0,15	5,81
		5 transportado hacia el área de armado	0,22	0,27	0,21	0,28	0,25	0,21	0,25	0,22	0,21	0,22	0,23	0,98	0,23	0,16	0,27
	H. TRAVEZAÑO	6 (M.P. TUBO 1/4" para travesaño de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,37	0,43	0,43	0,42	0,41	0,43	0,41	0,42	0,41	0,36	0,41	0,98	0,40	0,17	0,47
		7 corte de 0,4 m. longitud (6 UND)	4,16	3,87	3,80	4,04	3,96	3,91	3,83	3,81	4,23	4,22	3,98	0,98	3,90	0,17	4,57
		8 transportado hacia el área de armado	0,25	0,23	0,28	0,24	0,26	0,22	0,24	0,23	0,25	0,25	0,24	0,98	0,24	0,16	0,28
	H. VARANDILLA	9 (M.P. TUBO 1/2" para barandilla) transportado de almacén hacia área de corte	0,31	0,23	0,32	0,34	0,30	0,26	0,32	0,27	0,32	0,21	0,29	0,98	0,28	0,17	0,33
		10 corte de 1,00 m. longitud (1 UND)	0,60	0,63	0,67	0,66	0,67	0,72	0,69	0,70	0,71	0,60	0,66	0,98	0,65	0,17	0,76
		11 transportado hacia el área de doblado	0,23	0,24	0,16	0,21	0,20	0,21	0,20	0,20	0,22	0,20	0,21	0,98	0,20	0,15	0,23
		12 doblado en "U"	1,23	1,22	1,23	1,07	1,16	1,07	1,20	1,23	1,08	1,24	1,17	0,98	1,15	0,15	1,32
		13 ensamblado de mango de goma	1,64	1,73	1,73	1,70	1,71	1,61	1,60	1,63	1,69	1,67	1,67	0,98	1,64	0,15	1,88
	H. VISAGRA	14 transportado hacia el área de armado	0,21	0,20	0,23	0,17	0,21	0,20	0,20	0,16	0,16	0,22	0,20	0,98	0,19	0,16	0,22
		15 (M.P. PLATINA 1 1/2" para bisagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,13	0,13	0,09	0,14	0,12	0,13	0,10	0,14	0,10	0,10	0,12	0,98	0,12	0,17	0,14
		16 corte de 0,18 m. longitud	0,73	0,66	0,71	0,73	0,68	0,71	0,61	0,65	0,73	0,60	0,68	0,98	0,67	0,17	0,78
		17 transportado hacia el área de taladrado	0,07	0,07	0,09	0,06	0,07	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,95	0,07	0,15	0,08
		18 agujero 1/4" diámetro	1,25	1,32	1,31	1,27	1,29	1,32	1,34	1,17	1,30	1,23	1,28	0,95	1,22	0,15	1,40
		19 transportado hacia el área de armado	0,08	0,11	0,10	0,11	0,11	0,10	0,06	0,06	0,09	0,11	0,09	0,98	0,09	0,16	0,11
		20 (M.P. VARILLA 1/4" para visagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,08	0,09	0,09	0,13	0,10	0,08	0,13	0,08	0,14	0,09	0,10	0,98	0,10	0,17	0,12
		21 corte de 0,04 m. longitud	0,72	0,67	0,68	0,73	0,69	0,65	0,69	0,65	0,74	0,66	0,69	0,98	0,67	0,17	0,79
		22 transportado hacia el área de armado	0,12	0,13	0,13	0,14	0,13	0,11	0,11	0,14	0,14	0,13	0,13	0,98	0,13	0,16	0,15
		ESTACION N° 2	H. SOPORTE Peldaño	23 (M.P. ANGULO 1" para soporte para peldaños) transportado de almacén hacia área de corte	0,14	0,11	0,12	0,14	0,13	0,13	0,12	0,11	0,11	0,13	0,12	0,98	0,12
24 corte de 0,10 m. longitud 8 und	2,76			2,70	3,07	2,71	2,77	3,02	3,10	3,10	2,98	3,01	2,92	0,98	2,86	0,17	3,35
25 transportado hacia el área de taladrado	0,09			0,09	0,08	0,09	0,08	0,10	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,95	0,08	0,15	0,10
26 agujero 1/4" diámetro 16und	4,00			3,80	3,91	3,90	3,83	3,90	3,94	3,90	3,91	3,97	3,91	0,95	3,71	0,15	4,27
27 transportado hacia el área de armado	0,09			0,08	0,09	0,08	0,09	0,08	0,09	0,09	0,09	0,08	0,09	0,98	0,08	0,16	0,10
F. LARGUERO DESOPORTE	28 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de soporte)		2,72	2,70	2,60	2,62	2,66	2,72	2,72	2,67	2,70	2,64	2,68	0,98	2,62	0,16	3,04
	29 transportado hacia el área de taladrado		0,09	0,09	0,08	0,09	0,10	0,08	0,08	0,10	0,08	0,08	0,09	0,98	0,09	0,15	0,10
	30 agujero 1/4" diámetro		0,68	0,67	0,73	0,68	0,67	0,64	0,72	0,73	0,72	0,73	0,70	0,95	0,66	0,15	0,76
F. LARGUERO DEASCENSO	31 transportado hacia el área de armado		0,08	0,08	0,09	0,10	0,08	0,10	0,10	0,08	0,09	0,08	0,09	0,98	0,09	0,16	0,10
	32 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de ascenso)		2,73	2,69	2,72	2,76	2,74	2,79	2,68	2,72	2,66	2,61	2,71	0,98	2,66	0,16	3,08
	33 apuntalado de barandilla con larguero de ascenso		1,35	1,38	1,39	1,42	1,35	1,43	1,22	1,25	1,39	1,36	1,35	0,98	1,33	0,16	1,54
ESCALERA	34 apuntalado de soporte para peldaño con larguero de ascenso		3,32	3,31	3,40	3,34	3,35	3,31	3,32	3,33	3,30	3,39	3,34	0,98	3,27	0,16	3,79
	35 Apuntalado de bisagra larguero de ascenso y larguero de soporte		2,41	2,53	2,49	2,39	2,43	2,49	2,54	2,52	2,32	2,40	2,45	0,98	2,40	0,16	2,79
	36 Inspección de armado		0,53	0,46	0,42	0,46	0,46	0,42	0,51	0,50	0,52	0,43	0,47	0,98	0,46	0,16	0,54
	37 Transportado hacia el área de soldadura	0,61	0,63	0,66	0,60	0,64	0,66	0,72	0,62	0,72	0,62	0,65	0,98	0,64	0,14	0,72	
N° 3	SOLDADURA	38 Proceso de soldadura	18,71	17,61	17,62	17,71	17,65	18,62	18,70	18,68	18,72	18,69	18,27	0,98	17,91	0,14	20,41
		39 Transportado hacia el área de limpieza e inspección	0,35	0,42	0,35	0,40	0,37	0,39	0,42	0,41	0,39	0,38	0,39	0,98	0,38	0,14	0,43
N° 4	LIMPIEZA PINTURA	40 Limpieza de escoria por soldadura	3,67	3,64	3,71	3,66	3,69	3,71	3,63	3,64	3,60	3,64	3,66	0,95	3,48	0,14	3,96
		41 Inspección del producto antes de pasar al área de pintura	0,18	0,18	0,18	0,20	0,19	0,20	0,18	0,19	0,23	0,18	0,19	0,98	0,19	0,14	0,21
		42 Transportado hacia el área de pintura	0,18	0,18	0,19	0,21	0,18	0,22	0,22	0,18	0,17	0,23	0,20	0,98	0,19	0,16	0,22
		43 Pintado de escaleras 2 capas	13,86	13,70	13,84	13,69	13,70	13,78	13,77	13,77	13,91	13,92	13,79	0,98	13,52	0,16	15,68
		44 Transportado hacia el área almacén y secado	0,34	0,29	0,23	0,32	0,28	0,21	0,25	0,30	0,26	0,23	0,27	0,98	0,27	0,16	0,31

	TITULO	FORMULA
TO	Promedio del tiempo observado	$\sum \text{Tiempos} / n^{\#}$
FV	Factor de valoracion	
TN	Tiempo normal	TO*FV
S	Suplemento	
TS	Tiempo estantadar	TN*(S+1)
ER	Escaleras reales producidas por orden de trabajo por dia (und.)	

INDICADORES DIA 11		
N° ESTACION	Ts	ER
ESTACION N° 1	23,12	20
ESTACION N° 2	24,41	20
ESTACION N° 3	20,85	20
ESTACION N° 4	20,39	20
T.OTAL	88,76	

DIA 12

INSTRUMENTO DE TOMA DE TIEMPOS (POS TEST)

Proceso: Fabricacion de escaleras			Lugar: Inverciones YALLE			Observado por : Curo Ñahuincopa, Edwin												
Area: Produccion			Fecha: 06-09-2018			Revisado por:												
DIA 12			N° Ciclo observados en minutos															
N°	OPERACIÓN	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TO	FV	TN	S	TS	
ESTACION N°1	H. LARGUEROS	1 (M.P. TUBO 3/4" para larguero de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,70	0,70	0,62	0,67	0,71	0,69	0,73	0,63	0,67	0,61	0,67	0,98	0,66	0,17	0,77	
		2 corte de 1,8 m. longitud (4 UND)	2,26	2,26	2,26	2,20	2,01	2,21	2,18	2,01	2,09	2,22	2,17	0,98	2,13	0,17	2,49	
		3 transportado hacia el área de doblado	0,19	0,19	0,20	0,18	0,18	0,18	0,16	0,17	0,18	0,17	0,18	0,98	0,18	0,15	0,20	
		4 doblado 0,25m * 150" (4 UND)	5,12	5,12	5,18	5,13	5,18	5,24	5,20	5,19	5,19	5,20	5,18	0,98	5,07	0,15	5,83	
		5 transportado hacia el área de armado	0,30	0,30	0,27	0,26	0,25	0,26	0,27	0,22	0,26	0,23	0,26	0,98	0,26	0,16	0,30	
	H. TRAVEZAÑO	6 (M.P. TUBO 1/4" para travesaño de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,40	0,40	0,41	0,40	0,37	0,39	0,35	0,36	0,38	0,44	0,39	0,98	0,38	0,17	0,45	
		7 corte de 0,4 m. longitud (6 UND)	3,89	3,89	3,87	4,04	4,03	4,15	3,97	4,22	4,10	4,11	4,03	0,98	3,95	0,17	4,62	
		8 transportado hacia el área de armado	0,26	0,26	0,24	0,25	0,27	0,26	0,22	0,25	0,25	0,26	0,25	0,98	0,25	0,16	0,29	
		9 (M.P. TUBO 1/2" para varandilla) transportado de almacén hacia área de corte	0,22	0,22	0,28	0,26	0,24	0,27	0,30	0,21	0,25	0,22	0,25	0,98	0,24	0,17	0,28	
	H. VARANDILLA	10 corte de 1,00 m. longitud (1 UND)	0,61	0,61	0,67	0,64	0,74	0,72	0,74	0,60	0,70	0,70	0,67	0,98	0,66	0,17	0,77	
		11 transportado hacia el área de doblado	0,16	0,16	0,17	0,20	0,24	0,21	0,22	0,20	0,21	0,23	0,20	0,98	0,20	0,15	0,23	
		12 doblado en "U"	1,24	1,24	1,14	1,20	1,18	1,08	1,17	1,24	1,15	1,19	1,18	0,98	1,16	0,15	1,33	
		13 ensamblado de mango de goma	1,72	1,72	1,70	1,67	1,62	1,74	1,62	1,67	1,66	1,63	1,68	0,98	1,64	0,15	1,89	
	H. VISAGRA	14 transportado hacia el área de armado	0,18	0,18	0,24	0,20	0,21	0,22	0,21	0,22	0,21	0,20	0,21	0,98	0,20	0,16	0,24	
		15 (M.P. PLATINA 1 1/2" para bisagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,12	0,12	0,08	0,11	0,12	0,10	0,12	0,10	0,11	0,14	0,11	0,98	0,11	0,17	0,13	
		16 corte de 0,18 m. longitud	0,62	0,62	0,64	0,66	0,63	0,71	0,66	0,60	0,64	0,72	0,65	0,98	0,64	0,17	0,75	
		17 transportado hacia el área de taladrado	0,07	0,07	0,07	0,07	0,09	0,07	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,95	0,07	0,15	0,08	
		18 agujero 1/4" diámetro	1,23	1,23	1,23	1,23	1,31	1,32	1,25	1,23	1,26	1,18	1,25	0,95	1,18	0,15	1,36	
		19 transportado hacia el área de armado	0,08	0,08	0,14	0,09	0,08	0,06	0,07	0,11	0,08	0,14	0,09	0,98	0,09	0,16	0,11	
		20 (M.P. VARILLA 1/4" para visagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,12	0,12	0,12	0,10	0,10	0,09	0,10	0,09	0,09	0,08	0,10	0,98	0,10	0,17	0,12	
		21 corte de 0,04 m. longitud	0,73	0,73	0,68	0,70	0,70	0,70	0,65	0,66	0,69	0,70	0,69	0,98	0,68	0,17	0,80	
		22 transportado hacia el área de armado	0,11	0,11	0,13	0,12	0,13	0,11	0,13	0,13	0,12	0,13	0,12	0,98	0,12	0,16	0,14	
ESTACION N° 2		H. SOPORTE Peldaño	23 (M.P. ANGULO 1" para soporte para peldaños) transportado de almacén hacia área de corte	0,11	0,11	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14	0,13	0,13	0,11	0,12	0,98	0,12	0,17	0,14
	24 corte de 0,10 m. longitud 8 und		2,88	2,83	2,98	3,05	2,94	2,76	2,90	2,86	2,73	3,10	2,90	0,98	2,84	0,17	3,33	
	25 transportado hacia el área de taladrado		0,10	0,08	0,10	0,10	0,09	0,09	0,09	0,10	0,09	0,09	0,09	0,95	0,09	0,15	0,10	
	26 agujero 1/4" diámetro 16und		3,89	3,97	3,83	3,92	3,85	3,94	3,88	3,83	3,81	3,82	3,87	0,95	3,68	0,15	4,23	
	F. LARGUERO DESOPORTE	27 transportado hacia el área de armado	0,09	0,08	0,09	0,09	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,08	0,09	0,98	0,08	0,16	0,10	
		28 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de soporte)	2,74	2,74	2,64	2,69	2,60	2,74	2,71	2,64	2,67	2,61	2,68	0,98	2,62	0,16	3,04	
		29 transportado hacia el área de taladrado	0,09	0,10	0,10	0,09	0,08	0,09	0,09	0,08	0,10	0,09	0,09	0,98	0,09	0,15	0,10	
		30 agujero 1/4" diámetro	0,73	0,73	0,72	0,69	0,60	0,69	0,61	0,73	0,66	0,62	0,68	0,95	0,64	0,15	0,74	
	F. LARGUERO DE ASCENSO	31 transportado hacia el área de armado	0,10	0,08	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,09	0,09	0,09	0,10	0,98	0,09	0,16	0,11	
		32 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de ascenso)	2,78	2,78	2,70	2,75	2,72	2,78	2,61	2,61	2,69	2,63	2,70	0,98	2,65	0,16	3,07	
		33 apuntalado de varandilla con larguero de ascenso	1,26	1,26	1,24	1,31	1,27	1,44	1,38	1,36	1,35	1,44	1,33	0,98	1,30	0,16	1,51	
		34 apuntalado de soporte para peldaño con larguero de ascenso	3,39	3,39	3,37	3,36	3,38	3,36	3,34	3,39	3,37	3,32	3,37	0,98	3,30	0,16	3,83	
	ESCALERA	35 Apuntalado de bisagra larguero de ascenso y larguero de soporte	2,54	2,54	2,34	2,44	2,36	2,30	2,38	2,40	2,37	2,52	2,42	0,98	2,37	0,16	2,75	
		36 Inspección de armado	0,45	0,45	0,52	0,49	0,43	0,54	0,48	0,43	0,46	0,44	0,47	0,98	0,46	0,16	0,53	
		37 Transportado hacia el área de soldadura	0,66	0,66	0,71	0,66	0,64	0,70	0,74	0,62	0,66	0,60	0,67	0,98	0,65	0,14	0,74	
	N° 3	SOLDADURA	38 Proceso de soldadura	18,64	18,64	18,68	18,69	18,65	18,68	18,65	18,69	18,67	18,71	18,67	0,98	18,30	0,14	20,86
			39 Transportado hacia el área de limpieza e inspección	0,30	0,30	0,38	0,35	0,34	0,32	0,41	0,38	0,38	0,40	0,36	0,98	0,35	0,14	0,40
	N° 4	LIMPIEZA PINTURA	40 Limpieza de escoria por soldadura	3,67	3,67	3,60	3,65	3,62	3,65	3,62	3,64	3,63	3,62	3,64	0,95	3,45	0,14	3,94
41 Inspección del producto antes de pasar al área de pintura			0,24	0,24	0,23	0,21	0,16	0,18	0,24	0,18	0,19	0,21	0,21	0,98	0,20	0,14	0,23	
42 Transportado hacia el área de pintura			0,17	0,17	0,20	0,19	0,23	0,20	0,18	0,23	0,21	0,17	0,20	0,98	0,19	0,16	0,22	
43 Pintado de escaleras 2 capas			13,90	13,90	13,93	13,87	13,91	13,84	13,80	13,92	13,88	13,80	13,87	0,98	13,60	0,16	15,77	
44 Transportado hacia el área almacén y secado			0,31	0,25	0,28	0,25	0,34	0,30	0,23	0,26	0,28	0,22	0,27	0,98	0,27	0,16	0,31	

	TITULO	FORMULA
TO	Promedio del tiempo observado	\sum Tiempos / n#
FV	Factor de valoracion	
TN	Tiempo normal	TO*FV
S	Suplemento	
TS	Tiempo estantadar	TN*(S+1)
ER	Escaleras reales producidas por orden de trabajo por dia (und.)	

INDICADORES DIA 12		
N° ESTACION	Ts	ER
ESTACION N° 1	23,16	21
ESTACION N° 2	24,34	20
ESTACION N° 3	21,26	20
ESTACION N° 4	20,48	20
TOTAL	89,23	

DIA 13

INSTRUMENTO DE TOMA DE TIEMPOS (POS TEST)

Proceso: Fabricación de escaleras			Lugar: Inversiones YALLE			Observado por : Curo Nahuincopa, Edwin											
Area: Produccion			Fecha: 07-09-2018			Revisado por:											
DIA 13			N° Ciclo observados en minutos														
N°	OPERACIÓN	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TO	FV	TN	S	TS
ESTACION N° 1	H. LARGUEROS	1 (M.P. TUBO 3/4" para larguero de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,68	0,73	0,65	0,66	0,60	0,68	0,66	0,60	0,65	0,66	0,66	0,98	0,64	0,17	0,75
		2 corte de 1,8 m. longitud (4 UND)	2,15	2,05	2,03	2,14	2,14	2,14	2,10	2,04	2,03	2,14	2,10	0,98	2,05	0,17	2,40
		3 transportado hacia el área de doblado	0,17	0,19	0,17	0,19	0,16	0,17	0,18	0,18	0,17	0,19	0,18	0,98	0,17	0,15	0,20
		4 doblado 0,25m * 150° (4 UND)	5,15	5,24	5,16	5,12	5,16	5,21	5,18	5,23	5,16	5,12	5,17	0,98	5,07	0,15	5,83
		5 transportado hacia el área de armado	0,25	0,24	0,24	0,23	0,29	0,26	0,25	0,25	0,24	0,23	0,25	0,98	0,24	0,16	0,28
	H. TRAVEZAÑO	6 (M.P. TUBO 1/4" para travesaño de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,42	0,43	0,39	0,44	0,37	0,37	0,40	0,44	0,39	0,44	0,41	0,98	0,40	0,17	0,47
		7 corte de 0,4 m. longitud (6 UND)	3,98	4,18	4,05	3,96	3,96	3,81	3,99	3,81	4,05	3,96	3,98	0,98	3,90	0,17	4,56
		8 transportado hacia el área de armado	0,25	0,27	0,26	0,21	0,23	0,25	0,24	0,27	0,26	0,21	0,25	0,98	0,24	0,16	0,28
	H. VARANDILLA	9 (M.P. TUBO 1/2" para barandilla) transportado de almacén hacia área de corte	0,29	0,24	0,24	0,23	0,23	0,33	0,25	0,31	0,24	0,23	0,26	0,98	0,25	0,17	0,30
		10 corte de 1,00 m. longitud (1UND)	0,71	0,64	0,61	0,68	0,72	0,74	0,68	0,66	0,61	0,68	0,67	0,98	0,66	0,17	0,77
		11 transportado hacia el área de doblado	0,22	0,17	0,23	0,23	0,23	0,18	0,21	0,21	0,23	0,23	0,21	0,98	0,21	0,15	0,24
		12 doblado en "U"	1,18	1,08	1,24	1,24	1,23	1,18	1,19	1,22	1,24	1,24	1,20	0,98	1,18	0,15	1,36
		13 ensamblado de mango de goma	1,65	1,62	1,66	1,65	1,63	1,67	1,65	1,70	1,66	1,65	1,65	0,98	1,62	0,15	1,86
	H. VISAGRA	14 transportado hacia el área de armado	0,20	0,19	0,18	0,18	0,17	0,20	0,18	0,16	0,18	0,18	0,18	0,98	0,18	0,16	0,21
		15 (M.P. PLATINA 1 1/2" para bisagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,11	0,09	0,09	0,13	0,08	0,13	0,10	0,09	0,09	0,13	0,10	0,98	0,10	0,17	0,12
		16 corte de 0,18 m. longitud	0,67	0,69	0,63	0,73	0,61	0,60	0,65	0,60	0,63	0,73	0,65	0,98	0,64	0,17	0,75
		17 transportado hacia el área de taladrado	0,07	0,06	0,09	0,07	0,07	0,09	0,08	0,08	0,09	0,07	0,08	0,95	0,07	0,15	0,08
		18 agujero 1/4" diámetro	1,24	1,32	1,22	1,27	1,27	1,21	1,26	1,26	1,22	1,27	1,25	0,95	1,19	0,15	1,37
		19 transportado hacia el área de armado	0,11	0,07	0,06	0,06	0,07	0,12	0,08	0,08	0,06	0,06	0,08	0,98	0,08	0,16	0,09
		20 (M.P. VARILLA 1/4" para visagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,11	0,08	0,08	0,12	0,13	0,08	0,10	0,08	0,08	0,12	0,10	0,98	0,10	0,17	0,11
		21 corte de 0,04 m. longitud	0,68	0,70	0,69	0,65	0,66	0,74	0,69	0,70	0,69	0,65	0,69	0,98	0,67	0,17	0,79
		22 transportado hacia el área de armado	0,12	0,11	0,11	0,13	0,12	0,11	0,12	0,13	0,11	0,13	0,12	0,98	0,12	0,16	0,14
ESTACION N° 2		H. SOPORTE Peldaño	23 (M.P. ANGULO 1" para soporte para peldaños) transportado de almacén hacia área de corte	0,12	0,11	0,14	0,12	0,13	0,12	0,12	0,13	0,14	0,12	0,13	0,98	0,12	0,17
	24 corte de 0,10 m. longitud 8 und		2,79	2,71	3,00	2,71	2,94	2,71	2,87	2,78	2,77	2,94	2,82	0,98	2,77	0,17	3,24
	25 transportado hacia el área de taladrado		0,10	0,09	0,08	0,10	0,10	0,09	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,95	0,09	0,15	0,10
	26 agujero 1/4" diámetro 16und		3,83	3,81	3,87	3,81	3,84	3,87	3,89	3,99	3,80	3,99	3,87	0,95	3,68	0,15	4,23
	F. LARGUERO DESOPORTE	27 transportado hacia el área de armado	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,09	0,08	0,09	0,08	0,09	0,09	0,98	0,08	0,16	0,10
		28 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de soporte)	2,68	2,60	2,73	2,71	2,72	2,67	2,69	2,61	2,73	2,71	2,68	0,98	2,63	0,16	3,05
	F. LARGUERO DEASCENSO	29 transportado hacia el área de taladrado	0,09	0,09	0,08	0,09	0,10	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,09	0,98	0,09	0,15	0,10
		30 agujero 1/4" diámetro	0,69	0,74	0,71	0,71	0,65	0,62	0,69	0,61	0,71	0,71	0,68	0,95	0,65	0,15	0,75
		31 transportado hacia el área de armado	0,09	0,08	0,09	0,08	0,10	0,10	0,10	0,08	0,09	0,09	0,09	0,98	0,09	0,16	0,10
		32 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de ascenso)	2,74	2,60	2,66	2,72	2,68	2,60	2,65	2,67	2,66	2,72	2,67	0,98	2,62	0,16	3,04
	ESCALERA	33 apuntalado de burandilla con larguero de ascenso	1,30	1,23	1,24	1,34	1,30	1,20	1,26	1,29	1,24	1,34	1,27	0,98	1,25	0,16	1,45
		34 apuntalado de soporte para peldaño con larguero de ascenso	3,35	3,34	3,37	3,38	3,39	3,36	3,37	3,30	3,37	3,38	3,36	0,98	3,29	0,16	3,82
		35 Apuntalado de bisagra larguero de ascenso y larguero de soporte	2,43	2,44	2,41	2,34	2,43	2,51	2,43	2,44	2,41	2,34	2,42	0,98	2,37	0,16	2,75
		36 Inspección de armado	0,45	0,42	0,49	0,52	0,46	0,49	0,48	0,41	0,49	0,52	0,47	0,98	0,46	0,16	0,54
37 Transportado hacia el área de soldadura		0,65	0,63	0,68	0,60	0,66	0,69	0,65	0,73	0,68	0,60	0,66	0,98	0,64	0,14	0,73	
38 Proceso de soldadura		18,66	18,63	18,66	18,69	18,64	18,66	18,66	18,71	18,66	18,69	18,67	0,98	18,29	0,14	20,85	
N° 3	SOLDADURA	39 Transportado hacia el área de limpieza e inspección	0,33	0,38	0,33	0,44	0,42	0,41	0,40	0,42	0,33	0,44	0,39	0,98	0,38	0,14	0,44
		40 Limpieza de escoria por soldadura	3,66	3,66	3,63	3,68	3,66	3,65	3,66	3,61	3,63	3,68	3,65	0,95	3,47	0,14	3,95
N° 4	LIMPIEZA PINTURA	41 Inspección del producto antes de pasar al área de pintura	0,21	0,17	0,19	0,22	0,22	0,16	0,19	0,17	0,19	0,22	0,19	0,98	0,19	0,14	0,22
		42 Transportado hacia el área de pintura	0,21	0,22	0,18	0,17	0,19	0,19	0,19	0,24	0,18	0,17	0,19	0,98	0,19	0,16	0,22
		43 Pintado de escaleras 2 capas	13,83	13,89	13,60	13,78	13,92	13,79	13,80	13,89	13,60	13,78	13,79	0,98	13,51	0,16	15,67
		44 Transportado hacia el área almacén y secado	0,24	0,26	0,24	0,30	0,30	0,37	0,38	0,30	0,24	0,31	0,27	0,98	0,20	0,16	0,36

	TITULO	FORMULA
TO	Promedio del tiempo observado	$\sum \text{Tiempos} / n^{\#}$
FV	Factor de valoracion	
TN	Tiempo normal	TO*FV
S	Suplemento	
TS	Tiempo estantadar	TN*(S+1)
ER	Escaleras reales producidas por orden de trabajo por dia (und.)	

INDICADORES DIA 13		
N° ESTACION	Ts	ER
ESTACION N° 1	22,96	20
ESTACION N° 2	24,13	20
ESTACION N° 3	21,29	20
ESTACION N° 4	22,42	20
T.TOTAL	90,80	

DIA 14

INSTRUMENTO DE TOMA DE TIEMPOS (POS TEST)																				
Proceso: Fabricacion de escaleras			Lugar: Inverciones YALLE			Observado por : Curo Ñahuincopa, Edwin														
Area: Produccion			Fecha: 11-09-2018			Revisado por:														
			DIA 15			N° Ciclo observados en minutos														
N°	OPERACIÓN	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TO	FV	TN	S	TS			
ESTACION N°1	H. LARGUEROS	1,00 (M.P. TUBO 3/4" para larguero de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,66	0,60	0,68	0,67	0,68	0,73	0,73	0,65	0,74	0,67	0,68	0,98	0,67	0,17	0,78			
		2,00 corte de 1,8 m. longitud (4 UND)	2,14	2,14	2,34	2,23	2,26	2,31	2,34	2,13	2,25	2,19	2,23	0,98	2,19	0,17	2,56			
		3,00 transportado hacia el área de doblado	0,19	0,16	0,15	0,18	0,17	0,15	0,17	0,16	0,15	0,18	0,17	0,98	0,16	0,15	0,19			
		4,00 doblado 0.25m * 150° (4 UND)	5,12	5,16	5,12	5,10	5,13	5,16	5,23	5,10	5,14	5,19	5,14	0,98	5,04	0,15	5,80			
		5,00 transportado hacia el área de armado	0,23	0,29	0,27	0,21	0,26	0,23	0,22	0,22	0,28	0,27	0,25	0,98	0,24	0,16	0,28			
	H. TRAVEZAÑO	6,00 (M.P. TUBO 1/4" para travesaño de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,44	0,37	0,39	0,38	0,39	0,36	0,43	0,36	0,36	0,36	0,38	0,98	0,38	0,17	0,44			
		7,00 corte de 0,4 m. longitud (6 UND)	3,96	3,96	4,20	4,23	4,07	4,12	4,22	3,97	3,87	3,80	4,04	0,98	3,96	0,17	4,63			
		8,00 transportado hacia el área de armado	0,21	0,23	0,25	0,26	0,24	0,27	0,22	0,21	0,28	0,23	0,24	0,98	0,24	0,16	0,27			
	H. VARANDILLA	9,00 (M.P. TUBO 1/2" para barandilla) transportado de almacén hacia área de corte	0,23	0,23	0,31	0,27	0,25	0,32	0,22	0,24	0,22	0,34	0,26	0,98	0,26	0,17	0,30			
		10,00 corte de 1,00 m. longitud (1UND)	0,68	0,72	0,64	0,71	0,66	0,60	0,66	0,65	0,68	0,67	0,67	0,98	0,65	0,17	0,76			
		11,00 transportado hacia el área de doblado	0,23	0,23	0,21	0,20	0,20	0,16	0,16	0,17	0,22	0,24	0,20	0,98	0,20	0,15	0,23			
		12,00 doblado en "U"	1,24	1,23	1,08	1,21	1,12	1,21	1,22	1,08	1,16	1,08	1,16	0,98	1,14	0,15	1,31			
		13,00 ensamblado de mango de goma	1,65	1,63	1,68	1,74	1,69	1,63	1,61	1,66	1,74	1,65	1,67	0,98	1,64	0,15	1,88			
	H. VISAGRA	14,00 transportado hacia el área de armado	0,18	0,17	0,23	0,21	0,21	0,19	0,18	0,21	0,16	0,22	0,20	0,98	0,19	0,16	0,22			
		15,00 (M.P. PLATINA 1 1/2" para bisagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,13	0,08	0,10	0,12	0,12	0,13	0,09	0,13	0,10	0,10	0,11	0,98	0,11	0,17	0,13			
		16,00 corte de 0,18 m. longitud	0,73	0,61	0,66	0,70	0,65	0,63	0,62	0,64	0,63	0,74	0,66	0,98	0,65	0,17	0,76			
		17,00 transportado hacia el área de taladrado	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,07	0,07	0,08	0,08	0,09	0,08	0,95	0,07	0,15	0,08			
		18,00 agujero 1/4" diámetro	1,27	1,27	1,21	1,29	1,24	1,24	1,30	1,17	1,28	1,22	1,25	0,95	1,19	0,15	1,36			
		19,00 transportado hacia el área de armado	0,06	0,07	0,10	0,10	0,10	0,12	0,09	0,10	0,06	0,10	0,09	0,98	0,09	0,16	0,10			
		20,00 (M.P. VARILLA 1/4" para visagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,12	0,13	0,09	0,07	0,09	0,12	0,14	0,14	0,14	0,07	0,11	0,98	0,11	0,17	0,13			
		21,00 corte de 0,04 m. longitud	0,65	0,66	0,72	0,65	0,70	0,73	0,70	0,66	0,68	0,69	0,68	0,98	0,67	0,17	0,78			
		22,00 transportado hacia el área de armado	0,13	0,12	0,13	0,14	0,13	0,12	0,12	0,14	0,11	0,13	0,13	0,98	0,12	0,16	0,14			
	ESTACION N° 2	H. SOPORTE PELDAÑO	23,00 (M.P. ANGULO 1" para soporte para peldaños) transportado de almacén hacia área de corte	0,12	0,13	0,11	0,13	0,12	0,14	0,11	0,13	0,13	0,14	0,13	0,98	0,12	0,17	0,14		
			24,00 corte de 0,10 m. longitud 8 und	3,01	3,06	2,71	2,71	2,83	2,99	3,01	2,75	2,84	3,10	2,90	0,98	2,84	0,17	3,33		
			25,00 transportado hacia el área de taladrado	0,10	0,09	0,09	0,08	0,08	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,09	0,95	0,09	0,15	0,10		
		F. LARGUERO DESOPORTE	26,00 agujero 1/4" diámetro 16und	3,84	3,81	3,90	3,98	3,84	3,88	3,90	3,87	4,00	3,89	3,89	0,95	3,70	0,15	4,25		
			27,00 transportado hacia el área de armado	0,09	0,08	0,09	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,08	0,09	0,98	0,09	0,16	0,10		
			28,00 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de soporte)	2,71	2,72	2,74	2,70	2,71	2,61	2,66	2,64	2,61	2,63	2,67	0,98	2,62	0,16	3,04		
F. LARGUERO DE ASCENSO		29,00 transportado hacia el área de taladrado	0,08	0,09	0,10	0,08	0,09	0,08	0,09	0,08	0,09	0,08	0,09	0,98	0,08	0,15	0,10			
		30,00 agujero 1/4" diámetro	0,71	0,65	0,62	0,69	0,67	0,64	0,70	0,67	0,60	0,65	0,66	0,95	0,63	0,15	0,72			
		31,00 transportado hacia el área de armado	0,10	0,08	0,09	0,10	0,08	0,10	0,09	0,08	0,10	0,10	0,09	0,98	0,09	0,16	0,10			
		32,00 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de ascenso)	2,72	2,68	2,62	2,84	2,73	2,75	2,78	2,67	2,66	2,71	2,72	0,98	2,66	0,16	3,09			
	33,00 apuntalado de barandilla con larguero de ascenso	1,34	1,30	1,35	1,40	1,30	1,29	1,42	1,20	1,26	1,27	1,31	0,98	1,29	0,16	1,49				
	34,00 apuntalado de soporte para peldaño con larguero de ascenso	3,38	3,39	3,35	3,31	3,34	3,34	3,30	3,31	3,38	3,38	3,35	0,98	3,28	0,16	3,81				
	ESCALERA	35,00 Apuntalado de bisagra larguero de ascenso y larguero de soporte	2,34	2,43	2,42	2,38	2,39	2,45	2,49	2,36	2,52	2,40	2,42	0,98	2,37	0,16	2,75			
36,00 Inspección de armado		0,52	0,46	0,43	0,46	0,48	0,53	0,43	0,40	0,54	0,46	0,47	0,98	0,46	0,16	0,54				
37,00 Transportado hacia el área de soldadura		0,60	0,66	0,73	0,73	0,70	0,62	0,68	0,62	0,69	0,74	0,68	0,98	0,66	0,14	0,76				
38,00 Proceso de soldadura		18,69	18,64	18,61	18,62	18,29	18,66	18,73	18,70	18,68	18,73	18,64	0,98	18,26	0,14	20,82				
N° 3	SOLDADURA	39,00 Transportado hacia el área de limpieza e inspección	0,44	0,42	0,34	0,35	0,37	0,39	0,30	0,30	0,42	0,35	0,37	0,98	0,36	0,14	0,41			
		40,00 Limpieza de escoria por soldadura	3,68	3,66	3,60	3,62	3,66	3,68	3,71	3,70	3,68	3,73	3,67	0,95	3,49	0,14	3,98			
N° 4	LIMPIEZA PINTURA	41,00 Inspección del producto antes de pasar al área de pintura	0,22	0,22	0,19	0,16	0,19	0,22	0,22	0,21	0,24	0,21	0,21	0,98	0,20	0,14	0,23			
		42,00 Transportado hacia el área de pintura	0,17	0,19	0,16	0,18	0,19	0,20	0,21	0,20	0,23	0,19	0,19	0,98	0,19	0,16	0,22			
		43,00 Pintado de escaleras 2 capas	13,78	13,92	13,64	13,91	13,81	13,86	13,85	13,68	13,82	13,76	13,80	0,98	13,53	0,16	15,69			
		44,00 Transportado hacia el área almacén y secado	0,21	0,24	0,29	0,25	0,29	0,22	0,28	0,32	0,32	0,32	0,27	0,98	0,27	0,16	0,31			

	TITULO	FORMULA
TO	Promedio del tiempo observado	$\sum \text{Tiempos} / n\#$
FV	Factor de valoracion	
TN	Tiempo normal	TO*FV
S	Suplemento	
TS	Tiempo estantadar	TN*(S+1)
ER	Escaleras reales producidas por orden de trabajo por dia (und.)	

INDICADORES DIA 15		
N° ESTACION	Ts	ER
ESTACION N° 1	23,15	20
ESTACION N° 2	24,31	20
ESTACION N° 3	21,23	20
ESTACION N° 4	20,43	20
T.TOTAL	89,13	

DIA 15

INSTRUMENTO DE TOMA DE TIEMPOS (POS TEST)

Proceso: Fabricación de escaleras			Lugar: Inversiones YALLE			Observado por : Curo Nahuincopa, Edwin												
Area: Produccion			Fecha: 10-09-2018			Revisado por:												
			DIA 14			N° Ciclo observados en minutos												
N°	OPERACIÓN	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TO	FV	TN	S	TS	
ESTACION N° 1	H. LARGUEROS	1,00 (M.P. TUBO 3/4" para larguero de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,74	0,61	0,72	0,68	0,73	0,65	0,66	0,60	0,68	0,69	0,68	0,98	0,66	0,17	0,77	
		2,00 corte de 1,8 m. longitud (4 UND)	2,21	2,12	2,15	2,15	2,05	2,03	2,14	2,14	2,14	2,24	2,14	0,98	2,09	0,17	2,45	
		3,00 transportado hacia el área de doblado	0,18	0,17	0,16	0,17	0,19	0,17	0,19	0,16	0,17	0,17	0,17	0,98	0,17	0,15	0,20	
		4,00 doblado 0,25m * 150° (4 UND)	5,11	5,12	5,18	5,15	5,24	5,16	5,12	5,16	5,21	5,21	5,17	0,98	5,06	0,15	5,82	
		5,00 transportado hacia el área de armado	0,24	0,23	0,27	0,25	0,24	0,24	0,23	0,29	0,26	0,23	0,25	0,98	0,24	0,16	0,28	
	H. TRAVEZAÑO	6,00 (M.P. TUBO 1/4" para travesaño de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,38	0,43	0,42	0,42	0,43	0,39	0,44	0,37	0,37	0,37	0,40	0,98	0,39	0,17	0,46	
		7,00 corte de 0,4 m. longitud (6 UND)	3,92	4,07	3,96	3,98	4,18	4,05	3,96	3,96	3,81	3,99	3,99	0,98	3,91	0,17	4,57	
		8,00 transportado hacia el área de armado	0,23	0,21	0,28	0,25	0,27	0,26	0,21	0,23	0,25	0,20	0,24	0,98	0,23	0,16	0,27	
	H. VARANDILLA	9,00 (M.P. TUBO 1/2" para barandilla) transportado de almacén hacia área de corte	0,33	0,29	0,31	0,29	0,24	0,24	0,23	0,23	0,33	0,26	0,27	0,98	0,27	0,17	0,31	
		10,00 corte de 1,00 m. longitud (1 UND)	0,70	0,72	0,72	0,71	0,64	0,61	0,68	0,72	0,74	0,70	0,69	0,98	0,68	0,17	0,80	
		11,00 transportado hacia el área de doblado	0,22	0,16	0,23	0,22	0,17	0,23	0,23	0,23	0,18	0,18	0,20	0,98	0,20	0,15	0,23	
		12,00 doblado en "U"	1,21	1,24	1,18	1,18	1,08	1,24	1,24	1,23	1,18	1,07	1,19	0,98	1,16	0,15	1,34	
		13,00 ensamblado de mango de goma	1,63	1,65	1,65	1,65	1,62	1,66	1,65	1,63	1,67	1,72	1,65	0,98	1,62	0,15	1,86	
		14,00 transportado hacia el área de armado	0,16	0,21	0,21	0,20	0,19	0,18	0,18	0,17	0,20	0,22	0,19	0,98	0,19	0,16	0,22	
	H. VISAGRA	15,00 (M.P. PLATINA 1 1/2" para bisagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,09	0,10	0,13	0,11	0,09	0,09	0,13	0,08	0,13	0,08	0,10	0,98	0,10	0,17	0,12	
		16,00 corte de 0,18 m. longitud	0,62	0,68	0,65	0,67	0,69	0,63	0,73	0,61	0,60	0,65	0,65	0,98	0,64	0,17	0,75	
		17,00 transportado hacia el área de taladrado	0,08	0,06	0,06	0,07	0,06	0,09	0,07	0,07	0,09	0,06	0,07	0,95	0,07	0,15	0,08	
		18,00 agujero 1/4" diámetro	1,26	1,19	1,29	1,24	1,32	1,22	1,27	1,27	1,21	1,34	1,26	0,95	1,20	0,15	1,38	
		19,00 transportado hacia el área de armado	0,11	0,14	0,07	0,11	0,07	0,06	0,06	0,07	0,12	0,10	0,09	0,98	0,09	0,16	0,10	
		20,00 (M.P. VARILLA 1/4" para visagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,12	0,13	0,14	0,11	0,08	0,08	0,12	0,13	0,08	0,13	0,11	0,98	0,11	0,17	0,13	
		21,00 corte de 0,04 m. longitud	0,72	0,65	0,69	0,68	0,70	0,69	0,65	0,66	0,74	0,69	0,69	0,98	0,67	0,17	0,79	
		22,00 transportado hacia el área de armado	0,14	0,12	0,12	0,12	0,11	0,11	0,13	0,12	0,11	0,14	0,12	0,98	0,12	0,16	0,14	
ESTACION N° 2	H. SOPORTE Peldaño	23,00 (M.P. ANGULO 1" para soporte para peldaños) transportado de almacén hacia área de corte	0,14	0,11	0,12	0,12	0,11	0,14	0,12	0,13	0,12	0,11	0,12	0,98	0,12	0,17	0,14	
		24,00 corte de 0,10 m. longitud 8 und	3,02	2,96	2,80	2,79	2,74	3,10	3,03	2,91	2,77	3,09	2,92	0,98	2,86	0,17	3,35	
		25,00 transportado hacia el área de taladrado	0,08	0,10	0,10	0,10	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,95	0,09	0,15	0,10	
		26,00 agujero 1/4" diámetro 16und	3,84	3,83	3,97	3,80	3,95	3,99	3,84	3,96	3,90	3,83	3,89	0,95	3,70	0,15	4,25	
		27,00 transportado hacia el área de armado	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,08	0,98	0,08	0,16	0,09	
	F. LARGUERO DESOPORTE	28,00 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de soporte)	2,64	2,67	2,72	2,68	2,60	2,73	2,71	2,72	2,67	2,66	2,68	0,98	2,63	0,16	3,05	
		29,00 transportado hacia el área de taladrado	0,10	0,08	0,09	0,08	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,09	0,98	0,09	0,15	0,10	
		30,00 agujero 1/4" diámetro	0,74	0,70	0,72	0,69	0,74	0,71	0,71	0,65	0,62	0,60	0,69	0,95	0,65	0,15	0,75	
		31,00 transportado hacia el área de armado	0,08	0,10	0,10	0,10	0,09	0,10	0,10	0,10	0,08	0,09	0,09	0,98	0,09	0,16	0,11	
		32,00 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de ascenso)	2,83	2,71	2,76	2,74	2,60	2,66	2,72	2,68	2,60	2,65	2,69	0,98	2,64	0,16	3,06	
	F. LARGUERO DE ASCENSO	33,00 apuntalado de barandilla con larguero de ascenso	1,35	1,28	1,20	1,30	1,23	1,24	1,34	1,30	1,20	1,31	1,27	0,98	1,25	0,16	1,45	
		34,00 apuntalado de soporte para peldaño con larguero de ascenso	3,36	3,32	3,39	3,35	3,34	3,37	3,38	3,39	3,36	3,33	3,36	0,98	3,29	0,16	3,82	
		ESCALERA	35,00 Apuntalado de bisagra larguero de ascenso y larguero de soporte	2,47	2,41	2,41	2,43	2,44	2,41	2,34	2,43	2,51	2,34	2,42	0,98	2,37	0,16	2,75
			36,00 Inspección de armado	0,42	0,40	0,54	0,45	0,42	0,49	0,52	0,46	0,49	0,52	0,47	0,98	0,46	0,16	0,54
37,00 Transportado hacia el área de soldadura			0,71	0,73	0,63	0,65	0,63	0,68	0,60	0,66	0,69	0,67	0,67	0,98	0,65	0,14	0,74	
38,00 Proceso de soldadura	18,71		18,62	18,63	18,66	18,63	18,66	18,69	18,64	18,66	18,69	18,66	0,98	18,29	0,14	20,85		
N° 3	SOLDADURA	39,00 Transportado hacia el área de limpieza e inspección	0,34	0,32	0,30	0,33	0,38	0,33	0,44	0,42	0,41	0,33	0,36	0,98	0,35	0,14	0,40	
		40,00 Limpieza de escoria por soldadura	3,70	3,67	3,66	3,66	3,66	3,63	3,68	3,66	3,65	3,68	3,66	0,95	3,48	0,14	3,97	
N° 4	LIMPIEZA PINTURA	41,00 Inspección del producto antes de pasar al área de pintura	0,23	0,23	0,18	0,21	0,17	0,19	0,22	0,22	0,16	0,17	0,20	0,98	0,19	0,14	0,22	
		42,00 Transportado hacia el área de pintura	0,18	0,23	0,23	0,21	0,22	0,18	0,17	0,19	0,19	0,18	0,20	0,98	0,19	0,16	0,23	
		43,00 Pintado de escaleras 2 capas	13,87	13,92	13,90	13,83	13,89	13,60	13,78	13,92	13,79	13,87	13,84	0,98	13,56	0,16	15,73	
		44,00 Transportado hacia el área almacén y secado	0,20	0,34	0,21	0,24	0,26	0,24	3,90	3,90	3,87	0,20	1,34	0,98	1,31	0,16	1,52	

	TITULO	FORMULA
TO	Promedio del tiempo observado	$\sum \text{Tiempos} / n^{\#}$
FV	Factor de valoracion	
TN	Tiempo normal	TO*FV
S	Suplemento	
TS	Tiempo estantadar	TN*(S+1)
ER	Escaleras reales producidas por orden de trabajo por dia (und.)	

INDICADORES DIA 14		
N° ESTACION	Ts	ER
ESTACION N° 1	23,07	21
ESTACION N° 2	24,30	20
ESTACION N° 3	21,25	20
ESTACION N° 4	21,66	20
T.TOTAL	90,29	

DIA 16

INSTRUMENTO DE TOMA DE TIEMPOS (POS TEST)																		
Proceso: Fabricacion de escaleras			Lugar: Inversiones YALLE			Observado por : Curo Nahuincopa, Edwin												
Area: Produccion			Fecha: 12-09-2018			Revisado por:												
DIA 16						N° Ciclo observados en minutos												
N°	OPERACIÓN	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TO	FV	TN	S	TS	
ESTACION N°1	H. LARGUEROS	1,00 (M.P. TUBO 3/4" para larguero de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,69	0,73	0,73	0,71	0,72	0,74	0,68	0,70	0,61	0,72	0,70	0,98	0,69	0,17	0,81	
		2,00 corte de 1,8 m. longitud (4 UND)	2,03	2,13	2,20	2,24	2,18	2,34	2,21	2,05	2,02	2,24	2,16	0,98	2,12	0,17	2,48	
		3,00 transportado hacia el área de doblado	0,17	0,17	0,16	0,17	0,18	0,20	0,20	0,20	0,18	0,15	0,18	0,98	0,17	0,15	0,20	
		4,00 doblado 0,25m * 150° (4 UND)	5,19	5,23	5,18	5,18	5,24	5,17	5,22	5,16	5,22	5,10	5,19	0,98	5,08	0,15	5,85	
		5,00 transportado hacia el área de armado	0,26	0,24	0,26	0,25	0,29	0,20	0,30	0,20	0,24	0,23	0,25	0,98	0,24	0,16	0,28	
	H. TRAVEZAÑO	6,00 (M.P. TUBO 1/4" para travesaño de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,36	0,35	0,40	0,40	0,40	0,35	0,35	0,40	0,37	0,43	0,38	0,98	0,37	0,17	0,44	
		7,00 corte de 0,4 m. longitud (6 UND)	3,80	4,03	4,15	3,98	4,01	3,88	4,03	3,80	3,86	4,19	3,97	0,98	3,89	0,17	4,56	
		8,00 transportado hacia el área de armado	0,23	0,23	0,26	0,23	0,23	0,25	0,24	0,21	0,24	0,27	0,24	0,98	0,23	0,16	0,27	
	H. VARANDILLA	9,00 (M.P. TUBO 1/2" para varandilla) transportado de almacén hacia área de corte	0,23	0,23	0,24	0,27	0,26	0,28	0,22	0,31	0,32	0,27	0,26	0,98	0,26	0,17	0,30	
		10,00 corte de 1,00 m. longitud (1 UND)	0,73	0,60	0,63	0,62	0,70	0,60	0,67	0,64	0,66	0,73	0,66	0,98	0,65	0,17	0,75	
		11,00 transportado hacia el área de doblado	0,16	0,23	0,22	0,21	0,21	0,18	0,19	0,18	0,19	0,18	0,19	0,98	0,19	0,15	0,22	
		12,00 doblado en "U"	1,10	1,09	1,12	1,14	1,09	1,07	1,09	1,07	1,18	1,20	1,11	0,98	1,09	0,15	1,26	
		13,00 ensamblado de mango de goma	1,70	1,69	1,61	1,69	1,73	1,67	1,73	1,69	1,63	1,62	1,68	0,98	1,64	0,15	1,89	
	H. VISAGRA	14,00 transportado hacia el área de armado	0,21	0,22	0,17	0,20	0,19	0,21	0,21	0,21	0,21	0,24	0,21	0,98	0,20	0,16	0,24	
		15,00 (M.P. PLATINA 1 1/2" para bisagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,10	0,12	0,12	0,11	0,10	0,14	0,08	0,10	0,10	0,10	0,11	0,98	0,10	0,17	0,12	
		16,00 corte de 0,18 m. longitud	0,66	0,61	0,63	0,65	0,66	0,63	0,62	0,74	0,69	0,68	0,66	0,98	0,64	0,17	0,75	
		17,00 transportado hacia el área de taladrado	0,07	0,09	0,09	0,08	0,08	0,09	0,09	0,06	0,09	0,06	0,08	0,95	0,08	0,15	0,09	
		18,00 agujero 1/4" diámetro	1,27	1,25	1,23	1,27	1,34	1,25	1,30	1,29	1,19	1,19	1,26	0,95	1,20	0,15	1,37	
		19,00 transportado hacia el área de armado	0,14	0,14	0,12	0,12	0,11	0,10	0,07	0,07	0,08	0,09	0,10	0,98	0,10	0,16	0,12	
		20,00 (M.P. VARILLA 1/4" para visagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,10	0,13	0,07	0,10	0,13	0,14	0,08	0,13	0,11	0,06	0,11	0,98	0,10	0,17	0,12	
		21,00 corte de 0,04 m. longitud	0,73	0,67	0,70	0,70	0,69	0,73	0,69	0,68	0,66	0,70	0,69	0,98	0,68	0,17	0,80	
		22,00 transportado hacia el área de armado	0,12	0,11	0,13	0,12	0,12	0,14	0,13	0,13	0,14	0,12	0,13	0,98	0,12	0,16	0,14	
ESTACION N° 2	H. SOPORTE Peldaño	23,00 (M.P. ANGULO 1" para soporte para peldaños) transportado de almacén hacia área de corte	0,12	0,11	0,14	0,12	0,13	0,13	0,13	0,11	0,12	0,13	0,12	0,98	0,12	0,17	0,14	
		24,00 corte de 0,10 m. longitud 8 und	2,89	2,94	2,84	2,80	2,86	2,82	2,92	2,93	2,88	2,81	2,87	0,98	2,81	0,17	3,29	
		25,00 transportado hacia el área de taladrado	0,09	0,09	0,08	0,09	0,10	0,09	0,10	0,08	0,09	0,09	0,09	0,95	0,09	0,15	0,10	
		26,00 agujero 1/4" diámetro 16und	3,81	3,57	3,66	3,79	3,66	3,84	3,89	3,90	3,85	3,80	3,78	0,95	3,59	0,15	4,13	
		27,00 transportado hacia el área de armado	0,08	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,08	0,98	0,08	0,16	0,09	
	F. LARGUERO DESOPORTE	28,00 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de soporte)	2,74	2,70	2,67	2,68	2,70	2,65	2,63	2,60	2,64	2,74	2,68	0,98	2,62	0,16	3,04	
		29,00 transportado hacia el área de taladrado	0,08	0,09	0,08	0,09	0,10	0,08	0,10	0,10	0,08	0,08	0,09	0,98	0,09	0,15	0,10	
		30,00 agujero 1/4" diámetro	0,63	0,69	0,60	0,66	0,65	0,67	0,60	0,64	0,64	0,72	0,65	0,95	0,62	0,15	0,71	
		31,00 transportado hacia el área de armado	0,09	0,10	0,08	0,10	0,10	0,10	0,09	0,08	0,08	0,10	0,09	0,98	0,09	0,16	0,10	
		32,00 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de ascenso)	2,60	2,76	2,83	2,75	2,76	2,76	2,79	2,84	2,70	2,74	2,75	0,98	2,70	0,16	3,13	
	F. LARGUERO DEASECENSO	33,00 apuntalado de varandilla con larguero de ascenso	1,28	1,24	1,32	1,33	1,26	1,29	1,43	1,24	1,30	1,27	1,30	0,98	1,27	0,16	1,47	
		34,00 apuntalado de soporte para peldaño con larguero de ascenso	3,31	3,30	3,40	3,35	3,37	3,39	3,39	3,33	3,38	3,34	3,36	0,98	3,29	0,16	3,82	
		35,00 Apuntalado de bisagra larguero de ascenso y larguero de soporte	2,47	2,36	2,38	2,42	2,33	2,39	2,45	2,32	2,32	2,31	2,38	0,98	2,33	0,16	2,70	
		ESCALERA	36,00 Inspección de armado	0,54	0,54	0,49	0,46	0,53	0,51	0,46	0,42	0,43	0,48	0,49	0,98	0,48	0,16	0,55
			37,00 Transportado hacia el área de soldadura	0,72	0,63	0,72	0,67	0,69	0,72	0,62	0,62	0,66	0,63	0,67	0,98	0,66	0,14	0,75
	38,00 Proceso de soldadura		18,68	18,69	18,65	19,04	18,73	18,69	18,65	18,65	18,73	18,73	18,72	0,98	18,35	0,14	20,92	
N° 3	SOLDADURA	39,00 Transportado hacia el área de limpieza e inspección	0,32	0,40	0,31	0,38	0,33	0,35	0,31	0,38	0,41	0,43	0,36	0,98	0,35	0,14	0,40	
		40,00 Limpieza de escoria por soldadura	3,69	3,74	3,64	3,69	3,67	3,73	3,63	3,60	3,64	3,61	3,66	0,95	3,48	0,14	3,97	
N° 4	LIMPIEZA PINTURA	41,00 Inspección del producto antes de pasar al área de pintura	0,20	0,17	0,23	0,19	0,21	0,16	0,21	0,16	0,22	0,24	0,20	0,98	0,20	0,14	0,22	
		42,00 Transportado hacia el área de pintura	0,22	0,22	0,16	0,18	0,24	0,24	0,19	0,23	0,16	0,23	0,21	0,98	0,20	0,16	0,24	
		43,00 Pintado de escaleras 2 capas	13,88	13,65	13,88	13,85	13,67	13,76	13,72	13,69	13,74	13,76	13,76	0,98	13,48	0,16	15,64	
		44,00 Transportado hacia el área almacén y secado	0,24	0,31	0,26	0,29	0,32	0,31	0,27	0,34	0,28	0,29	0,29	0,98	0,28	0,16	0,33	

	TITULO	FORMULA
TO	Promedio del tiempo observado	$\sum \text{Tiempos} / n^\#$
FV	Factor de valoracion	
TN	Tiempo normal	TO*FV
S	Suplemento	
TS	Tiempo estantadar	TN*(S+1)
ER	Escaleras reales producidas por orden de trabajo por dia (und.)	

INDICADORES DIA 16		
N° ESTACION		
	Ts	ER
ESTACION N° 1	23,05	21
ESTACION N° 2	24,13	21
ESTACION N° 3	21,32	21
ESTACION N° 4	20,40	21
T.TOTAL	88,90	

DIA 17

INSTRUMENTO DE TOMA DE TIEMPOS (POS TEST)																											
Proceso: Fabricacion de escaleras					Lugar: Inverciones YALLE					Observado por : Curo Ñahuincopa, Edwin																	
Area: Produccion					Fecha: 13-09-2018					Revisado por:																	
DIA 17					N° Ciclo observados en minutos																						
N°	OPERACIÓN	Actividad										1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TO	FV	TN	S	TS	
ESTACION N°1	H. LARGUEROS	1,00	(M.P. TUBO 3/4" para larguero de soporte) transportado de almacén hacia área de corte										0,74	0,69	0,62	0,68	0,67	0,68	0,73	0,73	0,70	0,74	0,70	0,98	0,68	0,17	0,80
		2,00	corte de 1,8 m. longitud (4 UND)										2,13	2,26	2,34	2,34	2,23	2,26	2,31	2,34	2,19	2,33	2,27	0,98	2,23	0,17	2,61
		3,00	transportado hacia el área de doblado										0,16	0,15	0,19	0,15	0,18	0,17	0,15	0,17	0,17	0,15	0,16	0,98	0,16	0,15	0,18
		4,00	doblado 0,25m * 150° (4 UND)										5,10	5,18	5,14	5,12	5,10	5,13	5,16	5,23	5,16	5,23	5,16	0,98	5,05	0,15	5,81
		5,00	transportado hacia el área de armado										0,28	0,29	0,27	0,27	0,21	0,26	0,23	0,22	0,25	0,28	0,26	0,98	0,25	0,16	0,29
	H. TRAVEZAÑO	6,00	(M.P. TUBO 1/4" para travesaño de soporte) transportado de almacén hacia área de corte										0,36	0,43	0,41	0,39	0,38	0,39	0,36	0,43	0,39	0,37	0,39	0,98	0,38	0,17	0,45
		7,00	corte de 0,4 m. longitud (6 UND)										3,96	4,04	3,90	4,20	4,23	4,07	4,12	4,22	3,96	3,95	4,06	0,98	3,98	0,17	4,66
		8,00	transportado hacia el área de armado										0,20	0,24	0,26	0,25	0,26	0,24	0,27	0,22	0,23	0,27	0,24	0,98	0,24	0,16	0,28
		9,00	(M.P. TUBO 1/2" para barandilla) transportado de almacén hacia área de corte										0,22	0,22	0,21	0,31	0,27	0,25	0,32	0,22	0,30	0,31	0,26	0,98	0,26	0,17	0,30
		10,00	corte de 1,00 m. longitud (1 UND)										0,64	0,62	0,68	0,64	0,71	0,66	0,60	0,66	0,70	0,63	0,65	0,98	0,64	0,17	0,75
	H. VARANDILLA	11,00	transportado hacia el área de doblado										0,22	0,21	0,16	0,21	0,20	0,20	0,16	0,16	0,20	0,16	0,19	0,98	0,18	0,15	0,21
		12,00	doblado en "U"										1,13	1,06	1,10	1,08	1,21	1,12	1,21	1,22	1,14	1,15	1,14	0,98	1,12	0,15	1,29
		13,00	ensamblado de mango de goma										1,71	1,70	1,64	1,68	1,74	1,69	1,63	1,61	1,64	1,72	1,68	0,98	1,64	0,15	1,89
		14,00	transportado hacia el área de armado										0,21	0,19	0,20	0,23	0,21	0,21	0,19	0,18	0,21	0,23	0,21	0,98	0,20	0,16	0,23
		15,00	(M.P. PLATINA 1 1/2" para bisagra) transportado de almacén hacia área de corte										0,14	0,11	0,13	0,10	0,12	0,12	0,13	0,09	0,11	0,11	0,12	0,98	0,11	0,17	0,13
	H. VISAGRA	16,00	corte de 0,18 m. longitud										0,67	0,61	0,62	0,66	0,70	0,65	0,63	0,62	0,68	0,61	0,64	0,98	0,63	0,17	0,74
		17,00	transportado hacia el área de taladrado										0,09	0,09	0,06	0,07	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	0,06	0,07	0,95	0,07	0,15	0,08
		18,00	agujero 1/4" diámetro										1,16	1,31	1,25	1,21	1,29	1,24	1,24	1,30	1,22	1,31	1,25	0,95	1,19	0,15	1,37
		19,00	transportado hacia el área de armado										0,08	0,13	0,10	0,10	0,10	0,10	0,12	0,09	0,09	0,12	0,10	0,98	0,10	0,16	0,12
		20,00	(M.P. VARILLA 1/4" para visagra) transportado de almacén hacia área de corte										0,11	0,11	0,09	0,09	0,07	0,09	0,12	0,14	0,09	0,14	0,11	0,98	0,10	0,17	0,12
		21,00	corte de 0,04 m. longitud										0,74	0,69	0,71	0,72	0,65	0,70	0,73	0,70	0,68	0,65	0,70	0,98	0,68	0,17	0,80
		22,00	transportado hacia el área de armado										0,13	0,13	0,11	0,13	0,14	0,13	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,98	0,12	0,16	0,14
		23,00	(M.P. ANGULO 1" para soporte para peldaños) transportado de almacén hacia área de corte										0,13	0,12	0,11	0,11	0,13	0,12	0,14	0,11	0,13	0,13	0,12	0,98	0,12	0,17	0,14
ESTACION N° 2	H. SOPORTE PELDAÑO	24,00	corte de 0,10 m. longitud 8 und										3,39	3,23	3,02	3,12	3,24	3,30	3,03	3,33	2,73	2,86	3,13	0,98	3,06	0,17	3,58
		25,00	transportado hacia el área de taladrado										0,08	0,09	0,10	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	0,09	0,10	0,09	0,95	0,09	0,15	0,10
		26,00	agujero 1/4" diámetro 16und										3,61	4,06	4,05	3,82	3,64	3,60	3,67	4,03	3,66	3,95	3,81	0,95	3,62	0,15	4,16
		27,00	transportado hacia el área de armado										0,09	0,09	0,09	0,09	0,08	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,09	0,98	0,08	0,16	0,10
		28,00	apuntalado de travesaños y larguero (larguero de soporte)										2,69	2,68	2,74	2,74	2,70	2,71	2,61	2,66	2,68	2,64	2,69	0,98	2,63	0,16	3,05
	F. LARGUERO DESOPORTE	29,00	transportado hacia el área de taladrado										0,08	0,08	0,09	0,10	0,08	0,08	0,08	0,10	0,08	0,10	0,09	0,98	0,09	0,15	0,10
		30,00	agujero 1/4" diámetro										0,67	0,74	0,63	0,62	0,69	0,67	0,64	0,70	0,68	0,66	0,67	0,95	0,64	0,15	0,73
		31,00	transportado hacia el área de armado										0,09	0,10	0,09	0,10	0,08	0,08	0,09	0,10	0,09	0,08	0,09	0,98	0,09	0,16	0,10
	F. LARGUERO DE ASCENSO	32,00	apuntalado de travesaños y larguero (larguero de ascenso)										2,62	2,83	2,76	2,62	2,84	2,73	2,75	2,78	2,73	2,79	2,75	0,98	2,69	0,16	3,12
		33,00	apuntalado de barandilla con larguero de ascenso										1,32	1,25	1,20	1,35	1,40	1,30	1,29	1,42	1,35	1,23	1,31	0,98	1,28	0,16	1,49
		34,00	apuntalado de soporte para peldaño con larguero de ascenso										3,31	3,34	3,39	3,35	3,31	3,34	3,34	3,30	3,35	3,37	3,34	0,98	3,27	0,16	3,80
	ESCALERA	35,00	Apuntalado de bisagra larguero de ascenso y larguero de soporte										2,37	2,44	2,36	2,42	2,38	2,39	2,45	2,49	2,39	2,42	2,41	0,98	2,36	0,16	2,74
		36,00	Inspección de armado										0,52	0,47	0,54	0,43	0,46	0,48	0,53	0,43	0,49	0,51	0,49	0,98	0,48	0,16	0,55
		37,00	Transportado hacia el área de soldadura										0,71	0,62	0,70	0,73	0,73	0,70	0,62	0,68	0,68	0,63	0,68	0,98	0,67	0,14	0,76
N° 3	SOLDADURA	38,00	Proceso de soldadura										17,90	17,70	18,63	18,61	18,62	18,29	18,66	18,73	18,70	17,67	18,35	0,98	17,98	0,14	20,50
		39,00	Transportado hacia el área de limpieza e inspección										0,41	0,34	0,43	0,34	0,35	0,37	0,39	0,30	0,40	0,30	0,36	0,98	0,36	0,14	0,41
		40,00	Limpieza de escoria por soldadura										3,65	3,71	3,72	3,60	3,62	3,66	3,68	3,71	3,64	3,71	3,67	0,95	3,49	0,14	3,97
	LIMPIEZA PINTURA	41,00	Inspección del producto antes de pasar al área de pintura										0,23	0,18	0,19	0,19	0,16	0,19	0,22	0,22	0,20	0,18	0,20	0,98	0,19	0,14	0,22
		42,00	Transportado hacia el área de pintura										0,23	0,18	0,21	0,16	0,18	0,19	0,20	0,21	0,21	0,16	0,19	0,98	0,19	0,16	0,22
		43,00	Pintado de escaleras 2 capas										13,94	13,77	13,80	13,64	13,91	13,81	13,86	13,85	13,73	13,63	13,79	0,98	13,52	0,16	15,68
44,00	Transportado hacia el área almacén y secado										0,31	0,25	0,33	0,29	0,25	0,29	0,22	0,28	0,29	0,34	0,28	0,98	0,28	0,16	0,32		

	TITULO	FORMULA
TO	Promedio del tiempo observado	$\sum \text{Tiempos} / n^{\circ}$
FV	Factor de valoracion	
TN	Tiempo normal	TO*FV
S	Suplemento	
TS	Tiempo estantadar	TN*(S+1)
ER	Escaleras reales producidas por orden de trabajo por dia (und.)	

INDICADORES DIA 17		
N° ESTACION	Ts	ER
ESTACION N° 1	23,25	20
ESTACION N° 2	24,53	20
ESTACION N° 3	20,91	20
ESTACION N° 4	20,42	20
T.TOTAL	89,11	

DIA 18

INSTRUMENTO DE TOMA DE TIEMPOS (POS TEST)																		
Proceso: Fabricacion de escaleras			Lugar: Inverciones YALLE			Observado por : Curo Ñahuincopa, Edwin												
Area: Produccion			Fecha: 14-09-2018			Revisado por:												
			DIA 18			N° Ciclo observados en minutos												
N°	OPERACIÓN	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TO	FV	TN	S	TS	
ESTACION N°1	H. LARGUEROS	1,00 (M.P. TUBO 3/4" para larguero de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,72	0,61	0,69	0,64	0,63	0,65	0,70	0,65	0,71	0,73	0,67	0,98	0,66	0,17	0,77	
		2,00 corte de 1,8 m. longitud (4 UND)	2,24	2,02	2,16	2,29	2,18	2,13	2,02	2,18	2,19	2,16	2,16	0,98	2,11	0,17	2,47	
		3,00 transportado hacia el área de doblado	0,15	0,18	0,19	0,19	0,16	0,18	0,20	0,15	0,18	0,20	0,18	0,98	0,17	0,15	0,20	
		4,00 doblado 0.25m * 150° (4 UND)	5,10	5,22	5,20	5,15	5,20	5,21	5,24	5,24	5,16	5,19	5,19	0,98	5,09	0,15	5,85	
		5,00 transportado hacia el área de armado	0,23	0,24	0,25	0,25	0,27	0,29	0,21	0,25	0,25	0,21	0,24	0,98	0,24	0,16	0,28	
	H. TRAVEZAÑO	6,00 (M.P. TUBO 1/4" para travesaño de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,43	0,37	0,37	0,42	0,36	0,35	0,41	0,41	0,41	0,43	0,40	0,98	0,39	0,17	0,45	
		7,00 corte de 0,4 m. longitud (6 UND)	4,19	3,86	3,92	4,05	3,97	4,12	3,94	4,19	3,96	3,91	4,01	0,98	3,93	0,17	4,60	
		8,00 transportado hacia el área de armado	0,27	0,24	0,23	0,27	0,23	0,25	0,20	0,23	0,26	0,22	0,24	0,98	0,24	0,16	0,27	
		9,00 (M.P. TUBO 1/2" para barandilla) transportado de almacén hacia área de corte	0,27	0,32	0,28	0,24	0,22	0,29	0,28	0,26	0,30	0,26	0,27	0,98	0,27	0,17	0,31	
		10,00 corte de 1,00 m. longitud (1UND)	0,73	0,66	0,65	0,69	0,63	0,72	0,64	0,68	0,67	0,72	0,68	0,98	0,67	0,17	0,78	
	H. VARANDILLA	11,00 transportado hacia el área de doblado	0,18	0,19	0,19	0,19	0,17	0,17	0,16	0,17	0,20	0,21	0,18	0,98	0,18	0,15	0,21	
		12,00 doblado en "U"	1,20	1,18	1,10	1,18	1,08	1,22	1,21	1,24	1,16	1,07	1,16	0,98	1,14	0,15	1,31	
		13,00 ensamblado de mango de goma	1,62	1,63	1,69	1,72	1,73	1,72	1,65	1,71	1,71	1,61	1,68	0,98	1,65	0,15	1,89	
		14,00 transportado hacia el área de armado	0,24	0,21	0,21	0,16	0,21	0,17	0,24	0,24	0,21	0,20	0,21	0,98	0,20	0,16	0,24	
		15,00 (M.P. PLATINA 1 1/2" para bisagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,10	0,10	0,10	0,09	0,08	0,11	0,12	0,08	0,12	0,13	0,10	0,98	0,10	0,17	0,12	
	H. VISAGRA	16,00 corte de 0,18 m. longitud	0,68	0,69	0,67	0,60	0,63	0,65	0,67	0,70	0,68	0,71	0,67	0,98	0,65	0,17	0,77	
		17,00 transportado hacia el área de taladrado	0,06	0,09	0,08	0,06	0,06	0,09	0,06	0,06	0,07	0,06	0,07	0,95	0,07	0,15	0,08	
		18,00 agujero 1/4" diámetro	1,19	1,19	1,27	1,27	1,20	1,21	1,25	1,25	1,29	1,32	1,24	0,95	1,18	0,15	1,36	
		19,00 transportado hacia el área de armado	0,09	0,08	0,09	0,08	0,10	0,14	0,12	0,10	0,11	0,10	0,10	0,98	0,10	0,16	0,11	
		20,00 (M.P. VARILLA 1/4" para visagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,06	0,11	0,12	0,08	0,07	0,07	0,10	0,06	0,10	0,08	0,09	0,98	0,08	0,17	0,10	
		21,00 corte de 0,04 m. longitud	0,70	0,66	0,69	0,70	0,74	0,69	0,67	0,73	0,69	0,65	0,69	0,98	0,68	0,17	0,79	
		22,00 transportado hacia el área de armado	0,12	0,14	0,13	0,12	0,11	0,13	0,14	0,11	0,13	0,11	0,12	0,98	0,12	0,16	0,14	
23,00 (M.P. ANGULO 1" para soporte para peldaños) transportado de almacén hacia área de corte		0,13	0,12	0,12	0,12	0,13	0,12	0,12	0,11	0,13	0,13	0,12	0,98	0,12	0,17	0,14		
ESTACION N° 2	H. SOPORTE PELDAÑO	24,00 corte de 0,10 m. longitud 8 und	2,95	2,89	2,95	3,00	2,90	2,84	3,00	2,99	2,80	2,94	2,93	0,98	2,87	0,17	3,35	
		25,00 transportado hacia el área de taladrado	0,09	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,08	0,09	0,95	0,08	0,15	0,09	
		26,00 agujero 1/4" diámetro 16und	3,61	3,81	3,73	3,93	3,90	3,88	3,66	3,82	3,62	3,63	3,76	0,95	3,57	0,15	4,11	
	F. LARGUERO DESOPORTE	27,00 transportado hacia el área de armado	0,09	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,98	0,08	0,16	0,10	
		28,00 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de soporte)	2,74	2,64	2,64	2,70	2,66	2,66	2,61	2,69	2,66	2,72	2,67	0,98	2,62	0,16	3,04	
		29,00 transportado hacia el área de taladrado	0,09	0,10	0,08	0,09	0,09	0,10	0,08	0,09	0,09	0,08	0,09	0,98	0,09	0,15	0,10	
		30,00 agujero 1/4" diámetro	0,72	0,64	0,64	0,66	0,73	0,70	0,64	0,62	0,67	0,64	0,67	0,95	0,63	0,15	0,73	
		31,00 transportado hacia el área de armado	0,10	0,10	0,08	0,08	0,08	0,09	0,10	0,09	0,08	0,10	0,09	0,98	0,09	0,16	0,10	
		32,00 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de ascenso)	2,74	2,70	2,77	2,70	2,83	2,72	2,80	2,68	2,74	2,79	2,75	0,98	2,69	0,16	3,12	
		33,00 apuntalado de barandilla con larguero de ascenso	1,27	1,30	1,30	1,21	1,36	1,35	1,34	1,29	1,35	1,43	1,32	0,98	1,29	0,16	1,50	
ESCALERA	34,00 apuntalado de soporte para peldaño con larguero de ascenso	3,34	3,38	3,37	3,38	3,39	3,32	3,34	3,40	3,35	3,31	3,36	0,98	3,29	0,16	3,82		
	35,00 Apuntalado de bisagra larguero de ascenso y larguero de soporte	2,31	2,32	2,36	2,41	2,48	2,46	2,30	2,50	2,43	2,49	2,41	0,98	2,36	0,16	2,74		
	36,00 Inspección de armado	0,48	0,43	0,47	0,52	0,50	0,40	0,43	0,52	0,46	0,42	0,46	0,98	0,45	0,16	0,53		
	37,00 Transportado hacia el área de soldadura	0,63	0,66	0,66	0,67	0,73	0,71	0,62	0,65	0,64	0,66	0,66	0,98	0,65	0,14	0,74		
	38,00 Proceso de soldadura	18,73	18,73	18,69	18,73	18,63	19,70	19,67	18,66	17,65	18,62	18,78	0,98	18,41	0,14	20,98		
N° 3	SOLDADURA	39,00 Transportado hacia el área de limpieza e inspección	0,43	0,41	0,36	0,40	0,44	0,39	0,35	0,34	0,37	0,39	0,39	0,98	0,38	0,14	0,43	
		40,00 Limpieza de escoria por soldadura	3,61	3,64	3,65	3,66	3,69	3,64	3,73	3,67	3,69	3,71	3,67	0,95	3,49	0,14	3,97	
N° 4	LIMPIEZA PINTURA	41,00 Inspección del producto antes de pasar al área de pintura	0,24	0,22	0,19	0,18	0,21	0,20	0,16	0,23	0,19	0,20	0,20	0,98	0,20	0,14	0,23	
		42,00 Transportado hacia el área de pintura	0,23	0,16	0,21	0,17	0,20	0,21	0,21	0,19	0,18	0,22	0,20	0,98	0,19	0,16	0,23	
		43,00 Pintado de escaleras 2 capas	13,76	13,74	13,72	13,85	13,65	13,78	13,83	13,81	13,70	13,78	13,76	0,98	13,49	0,16	15,64	
		44,00 Transportado hacia el área almacén y secado	0,29	0,28	0,30	0,25	0,32	0,23	0,23	0,22	0,28	0,21	0,26	0,98	0,26	0,16	0,30	

	TITULO	FORMULA
TO	Promedio del tiempo observado	$\sum \text{Tiempos} / n\#$
FV	Factor de valoracion	
TN	Tiempo normal	TO*FV
S	Suplemento	
TS	Tiempo estantadar	TN*(S+1)
ER	Escaleras reales producidas por orden de trabajo por dia (und.)	

INDICADORES DIA 18		
N° ESTACION	Ts	ER
ESTACION N° 1	23,10	21
ESTACION N° 2	24,21	20
ESTACION N° 3	21,41	20
ESTACION N° 4	20,37	20
T.TOTAL	89,09	

DIA 19

INSTRUMENTO DE TOMA DE TIEMPOS (POS TEST)																	
Proceso: Fabricacion de escaleras			Lugar: Inverciones YALLE			Observado por : Curo Nahuincopa, Edwin											
Area: Produccion			Fecha: 17-09-2018			Revisado por:											
DIA 19			N° Ciclo observados en minutos														
N°	OPERACIÓN	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TO	FV	TN	S	TS
ESTACION N°1	H. LARGUEROS	1,00 (M.P. TUBO 3/4" para larguero de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,71	0,74	0,62	0,73	0,73	0,71	0,72	0,74	0,68	0,69	0,71	0,98	0,69	0,17	0,81
		2,00 corte de 1,8 m. longitud (4 UND)	2,26	2,33	2,28	2,13	2,20	2,24	2,18	2,34	2,21	2,19	2,24	0,98	2,19	0,17	2,56
		3,00 transportado hacia el área de doblado	0,18	0,17	0,19	0,17	0,16	0,17	0,18	0,20	0,20	0,17	0,18	0,98	0,18	0,15	0,20
		4,00 doblado 0,25m * 150° (4 UND)	5,16	5,20	5,11	5,23	5,18	5,18	5,24	5,17	5,22	5,19	5,19	0,98	5,08	0,15	5,85
		5,00 transportado hacia el área de armado	0,22	0,22	0,30	0,24	0,26	0,25	0,29	0,20	0,30	0,30	0,26	0,98	0,25	0,16	0,29
	H. TRAVEZAÑO	6,00 (M.P. TUBO 1/4" para travesaño de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,41	0,40	0,44	0,35	0,40	0,40	0,40	0,35	0,35	0,42	0,39	0,98	0,38	0,17	0,45
		7,00 corte de 0,4 m. longitud (6 UND)	3,92	4,00	3,80	4,03	4,15	3,98	4,01	3,88	4,03	4,15	4,00	0,98	3,92	0,17	4,58
		8,00 transportado hacia el área de armado	0,21	0,21	0,25	0,23	0,26	0,23	0,23	0,25	0,24	0,23	0,23	0,98	0,23	0,16	0,27
	H. VARANDILLA	9,00 (M.P. TUBO 1/2" para barandilla) transportado de almacén hacia área de corte	0,22	0,32	0,32	0,23	0,24	0,27	0,26	0,28	0,22	0,22	0,26	0,98	0,25	0,17	0,30
		10,00 corte de 1,00 m. longitud (1 UND)	0,63	0,63	0,63	0,60	0,63	0,62	0,70	0,60	0,67	0,70	0,64	0,98	0,63	0,17	0,74
		11,00 transportado hacia el área de doblado	0,19	0,19	0,20	0,23	0,22	0,21	0,21	0,18	0,19	0,19	0,20	0,98	0,20	0,15	0,23
		12,00 doblado en "U"	1,14	1,19	1,14	1,09	1,12	1,14	1,09	1,07	1,09	1,16	1,12	0,98	1,10	0,15	1,27
		13,00 ensamblado de mango de goma	1,72	1,71	1,74	1,69	1,61	1,69	1,73	1,67	1,73	1,64	1,69	0,98	1,66	0,15	1,91
	H. VISAGRA	14,00 transportado hacia el área de armado	0,24	0,18	0,21	0,22	0,17	0,20	0,19	0,21	0,21	0,19	0,20	0,98	0,20	0,16	0,23
		15,00 (M.P. PLATINA 1 1/2" para bisagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,09	0,12	0,09	0,12	0,12	0,11	0,10	0,14	0,08	0,13	0,11	0,98	0,11	0,17	0,13
		16,00 corte de 0,18 m. longitud	0,70	0,69	0,60	0,61	0,63	0,65	0,66	0,63	0,62	0,69	0,65	0,98	0,63	0,17	0,74
		17,00 transportado hacia el área de taladrado	0,06	0,07	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08	0,09	0,09	0,07	0,08	0,95	0,08	0,15	0,09
		18,00 agujero 1/4" diámetro	1,29	1,27	1,33	1,25	1,23	1,27	1,34	1,25	1,30	1,19	1,27	0,95	1,21	0,15	1,39
		19,00 transportado hacia el área de armado	0,11	0,13	0,12	0,14	0,12	0,12	0,11	0,10	0,07	0,06	0,11	0,98	0,11	0,16	0,12
		20,00 (M.P. VARILLA 1/4" para visagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,06	0,11	0,13	0,13	0,07	0,10	0,13	0,14	0,08	0,07	0,10	0,98	0,10	0,17	0,12
		21,00 corte de 0,04 m. longitud	0,67	0,73	0,72	0,67	0,70	0,70	0,69	0,73	0,69	0,73	0,70	0,98	0,69	0,17	0,81
		22,00 transportado hacia el área de armado	0,11	0,13	0,14	0,11	0,13	0,12	0,12	0,14	0,13	0,12	0,13	0,98	0,12	0,16	0,14
		ESTACION N° 2	H. SOPORTE Peldaño	23,00 (M.P. ANGULO 1" para soporte para peldaños) transportado de almacén hacia área de corte	0,11	0,12	0,13	0,11	0,14	0,12	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,98	0,12
24,00 corte de 0,10 m. longitud 8 und	2,80			2,85	2,90	2,89	2,92	2,91	2,87	2,88	2,92	2,89	2,88	0,98	2,83	0,17	3,31
25,00 transportado hacia el área de taladrado	0,08			0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,95	0,08	0,15	0,09
26,00 agujero 1/4" diámetro 16und	3,91			3,90	3,66	3,92	3,98	3,70	3,62	3,76	3,72	3,91	3,81	0,95	3,62	0,15	4,16
27,00 transportado hacia el área de armado	0,09			0,08	0,08	0,09	0,08	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,98	0,08	0,16	0,09
F. LARGUERO DESOPORTE	28,00 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de soporte)		2,69	2,62	2,73	2,70	2,67	2,68	2,70	2,65	2,63	2,67	2,67	0,98	2,62	0,16	3,04
	29,00 transportado hacia el área de taladrado		0,10	0,10	0,08	0,09	0,08	0,10	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,98	0,09	0,15	0,10
	30,00 agujero 1/4" diámetro		0,67	0,73	0,61	0,69	0,60	0,66	0,65	0,67	0,60	0,71	0,66	0,95	0,63	0,15	0,72
F. LARGUERO DE ASCENSO	31,00 transportado hacia el área de armado		0,09	0,10	0,10	0,10	0,09	0,10	0,10	0,08	0,09	0,09	0,09	0,98	0,09	0,16	0,11
	32,00 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de ascenso)		2,80	2,61	2,77	2,76	2,83	2,75	2,76	2,76	2,79	2,60	2,60	0,98	2,69	0,16	3,12
	33,00 apuntalado de barandilla con larguero de ascenso		1,36	1,36	1,39	1,24	1,32	1,33	1,26	1,29	1,43	1,24	1,32	0,98	1,30	0,16	1,50
	34,00 apuntalado de soporte para peldaño con larguero de ascenso		3,32	3,36	3,39	3,30	3,40	3,35	3,37	3,39	3,39	3,39	3,37	0,98	3,30	0,16	3,83
ESCALERA	35,00 Apuntalado de bisagra larguero de ascenso y larguero de soporte		2,50	2,34	2,54	2,36	2,38	2,42	2,33	2,39	2,45	2,41	2,41	0,98	2,36	0,16	2,74
	36,00 Inspección de armado		0,40	0,43	0,45	0,54	0,49	0,46	0,53	0,51	0,46	0,52	0,48	0,98	0,47	0,16	0,54
	37,00 Transportado hacia el área de soldadura	0,73	0,65	0,64	0,63	0,72	0,67	0,69	0,72	0,62	0,74	0,68	0,98	0,67	0,14	0,76	
N° 3	SOLDADURA	38,00 Proceso de soldadura	19,64	18,62	19,62	18,69	18,65	19,04	18,73	18,69	18,65	18,65	18,90	0,98	18,52	0,14	21,11
		39,00 Transportado hacia el área de limpieza e inspección	0,36	0,40	0,42	0,40	0,31	0,38	0,33	0,35	0,31	0,32	0,36	0,98	0,35	0,14	0,40
N° 4	LIMPIEZA PINTURA	40,00 Limpieza de escoria por soldadura	3,73	3,64	3,71	3,74	3,64	3,69	3,67	3,73	3,63	3,66	3,68	0,95	3,50	0,14	3,99
		41,00 Inspección del producto antes de pasar al área de pintura	0,22	0,16	0,18	0,17	0,23	0,19	0,21	0,16	0,21	0,17	0,19	0,98	0,19	0,14	0,21
		42,00 Transportado hacia el área de pintura	0,21	0,16	0,16	0,22	0,16	0,18	0,24	0,24	0,19	0,18	0,19	0,98	0,19	0,16	0,22
		43,00 Pintado de escaleras 2 capas	13,90	13,88	13,94	13,65	13,88	13,85	13,67	13,76	13,72	13,77	13,80	0,98	13,53	0,16	15,69
		44,00 Transportado hacia el área almacén y secado	0,33	0,23	0,31	0,31	0,26	0,29	0,32	0,31	0,27	0,31	0,29	0,98	0,29	0,16	0,33

	TITULO	FORMULA
TO	Promedio del tiempo observado	$\sum \text{Tiempos} / n^{\#}$
FV	Factor de valoracion	
TN	Tiempo normal	TO*FV
S	Suplemento	
TS	Tiempo estandar	TN*(S+1)
ER	Escaleras reales producidas por orden de trabajo por dia (und.)	

INDICADORES DIA 19		
N° ESTACION	Ts	ER
ESTACION N° 1	23,21	20
ESTACION N° 2	24,26	20
ESTACION N° 3	21,51	20
ESTACION N° 4	20,45	20
T.TOTAL	89,43	

DIA 20

INSTRUMENTO DE TOMA DE TIEMPOS (POS TEST)																	
Proceso: Fabricacion de escaleras			Lugar: Inverciones YALLE			Observado por : Curo Nahuincopa, Edwin											
Area: Produccion			Fecha: 18-09-2018			Revisado por:											
DIA 20			N° Ciclo observados en minutos														
N°	OPERACIÓN	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TO	FV	TN	S	TS
ESTACION N°1	H. LARGUEROS	1,00 (M.P. TUBO 3/4" para larguero de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,74	0,61	0,60	0,68	0,64	0,63	0,64	0,64	0,62	0,60	0,64	0,98	0,63	0,17	0,73
		2,00 corte de 1,8 m. longitud (4 UND)	2,22	2,27	2,28	2,06	2,34	2,25	2,33	2,32	2,02	2,07	2,22	0,98	2,17	0,17	2,54
		3,00 transportado hacia el área de doblado	0,18	0,20	0,18	0,19	0,19	0,19	0,17	0,17	0,18	0,15	0,18	0,98	0,18	0,15	0,20
		4,00 doblado 0,25m * 150° (4 UND)	5,21	4,13	5,19	5,22	5,11	4,75	5,21	5,19	5,21	5,18	5,04	0,98	4,94	0,15	5,68
		5,00 transportado hacia el área de armado	0,30	0,22	0,29	0,24	0,27	0,25	0,26	0,23	0,28	0,29	0,26	0,98	0,26	0,16	0,30
	H. TRAVEZAÑO	6,00 (M.P. TUBO 1/4" para travesaño de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,37	0,39	0,44	0,36	0,43	0,40	0,40	0,42	0,38	0,37	0,40	0,98	0,39	0,17	0,45
		7,00 corte de 0,4 m. longitud (6 UND)	4,13	4,18	3,97	3,98	4,00	4,00	3,94	4,08	3,94	4,05	4,03	0,98	3,95	0,17	4,62
		8,00 transportado hacia el área de armado	0,24	0,23	0,22	0,24	0,21	0,23	0,20	0,26	0,28	0,20	0,23	0,98	0,23	0,16	0,26
	H. VARANDILLA	9,00 (M.P. TUBO 1/2" para barandilla) transportado de almacén hacia área de corte	0,33	0,25	0,25	0,24	0,27	0,25	0,27	0,33	0,29	0,27	0,27	0,98	0,27	0,17	0,32
		10,00 corte de 1,00 m. longitud (1 UND)	0,67	0,74	0,61	0,61	0,60	0,65	0,68	0,67	0,62	0,61	0,65	0,98	0,63	0,17	0,74
		11,00 transportado hacia el área de doblado	0,23	0,22	0,21	0,18	0,22	0,21	0,22	0,20	0,17	0,21	0,21	0,98	0,20	0,15	0,23
		12,00 doblado en "U"	1,13	1,20	1,15	1,19	1,06	1,14	1,13	1,24	1,10	1,12	1,15	0,98	1,12	0,15	1,29
		13,00 ensamblado de mango de goma	1,74	1,61	1,71	1,60	1,61	1,64	1,67	1,69	1,72	1,66	1,66	0,98	1,63	0,15	1,88
	H. VISAGRA	14,00 transportado hacia el área de armado	0,19	0,23	0,22	0,19	0,18	0,20	0,21	0,24	0,17	0,16	0,20	0,98	0,19	0,16	0,23
		15,00 (M.P. PLATINA 1 1/2" para bisagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,11	0,09	0,13	0,11	0,13	0,11	0,09	0,11	0,13	0,14	0,12	0,98	0,11	0,17	0,13
		16,00 corte de 0,18 m. longitud	0,71	0,63	0,65	0,72	0,63	0,65	0,64	0,60	0,69	0,68	0,66	0,98	0,65	0,17	0,76
		17,00 transportado hacia el área de taladrado	0,09	0,06	0,08	0,08	0,06	0,07	0,08	0,07	0,09	0,09	0,08	0,95	0,07	0,15	0,08
		18,00 agujero 1/4" diámetro	1,32	1,18	1,24	1,28	1,17	1,24	1,17	1,18	1,19	1,26	1,22	0,95	1,16	0,15	1,34
		19,00 transportado hacia el área de armado	0,09	0,12	0,13	0,13	0,13	0,12	0,10	0,11	0,06	0,13	0,11	0,98	0,11	0,16	0,13
		20,00 (M.P. VARILLA 1/4" para visagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,06	0,10	0,13	0,14	0,09	0,12	0,11	0,13	0,08	0,06	0,10	0,98	0,10	0,17	0,12
		21,00 corte de 0,04 m. longitud	0,65	0,71	0,71	0,69	0,65	0,69	0,74	0,74	0,69	0,65	0,69	0,98	0,68	0,17	0,79
		22,00 transportado hacia el área de armado	0,12	0,12	0,14	0,11	0,12	0,12	0,12	0,11	0,11	0,14	0,12	0,98	0,12	0,16	0,14
		ESTACION N° 2	H. SOPORTE Peldaño	23,00 (M.P. ANGULO 1" para soporte para peldaños) transportado de almacén hacia área de corte	0,12	0,11	0,14	0,14	0,12	0,12	0,11	0,11	0,14	0,11	0,12	0,98	0,12
24,00 corte de 0,10 m. longitud 8 und	2,83			2,85	2,80	2,85	2,95	2,81	2,94	2,89	2,81	2,90	2,86	0,98	2,81	0,17	3,28
25,00 transportado hacia el área de taladrado	0,09			0,08	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,08	0,09	0,95	0,08	0,15	0,09
26,00 agujero 1/4" diámetro 16und	3,86			3,80	3,83	3,98	3,90	3,62	3,64	3,97	3,98	3,86	3,84	0,95	3,65	0,15	4,20
27,00 transportado hacia el área de armado	0,08			0,09	0,09	0,08	0,09	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,09	0,98	0,08	0,16	0,10
F. LARGUERO DESOPORTE	28,00 apuntalado de travessales y larguero (larguero de soporte)		2,68	2,71	2,71	2,62	2,69	2,68	2,63	2,68	2,67	2,60	2,67	0,98	2,61	0,16	3,03
	29,00 transportado hacia el área de taladrado		0,08	0,09	0,10	0,10	0,09	0,09	0,10	0,10	0,09	0,08	0,09	0,98	0,09	0,15	0,10
	30,00 agujero 1/4" diámetro		0,70	0,63	0,73	0,63	0,62	0,67	0,64	0,62	0,65	0,72	0,66	0,95	0,63	0,15	0,72
F. LARGUERO DE ASCENSO	31,00 transportado hacia el área de armado		0,10	0,10	0,09	0,09	0,08	0,08	0,10	0,09	0,08	0,09	0,09	0,98	0,09	0,16	0,10
	32,00 apuntalado de travessales y larguero (larguero de ascenso)		2,73	2,61	2,61	2,74	2,65	2,66	2,74	2,73	2,79	2,71	2,70	0,98	2,64	0,16	3,07
	33,00 apuntalado de barandilla con larguero de ascenso		1,23	1,31	1,22	1,30	1,25	1,28	1,28	1,29	1,25	1,30	1,27	0,98	1,25	0,16	1,44
	34,00 apuntalado de soporte para peldaño con larguero de ascenso		3,37	3,34	3,32	3,37	3,40	3,36	3,40	3,30	3,38	3,38	3,36	0,98	3,29	0,16	3,82
ESCALERA	35,00 Apuntalado de bisagra larguero de ascenso y larguero de soporte		2,49	2,42	2,50	2,49	2,45	2,47	2,31	2,32	2,47	2,33	2,43	0,98	2,38	0,16	2,76
	36,00 Inspección de armado		0,45	0,54	0,52	0,53	0,54	0,52	0,50	0,45	0,43	0,43	0,49	0,98	0,48	0,16	0,56
	37,00 Transportado hacia el área de soldadura	0,70	0,64	0,62	0,62	0,69	0,64	0,73	0,67	0,69	0,65	0,67	0,98	0,65	0,14	0,74	
N° 3	SOLDADURA	38,00 Proceso de soldadura	18,67	18,71	18,02	18,06	18,70	18,42	18,65	18,73	18,67	18,73	18,54	0,98	18,17	0,14	20,71
		39,00 Transportado hacia el área de limpieza e inspección	0,44	0,38	0,43	0,43	0,40	0,41	0,39	0,38	0,41	0,37	0,40	0,98	0,40	0,14	0,45
N° 4	LIMPIEZA PINTURA	40,00 Limpieza de escoria por soldadura	3,61	3,73	3,62	3,73	3,61	3,68	3,68	3,61	3,62	3,72	3,66	0,95	3,48	0,14	3,96
		41,00 Inspección del producto antes de pasar al área de pintura	0,16	0,18	0,16	0,16	0,22	0,19	0,21	0,22	0,22	0,23	0,20	0,98	0,19	0,14	0,22
		42,00 Transportado hacia el área de pintura	0,17	0,18	0,19	0,22	0,19	0,20	0,22	0,23	0,18	0,20	0,20	0,98	0,19	0,16	0,23
		43,00 Pintado de escaleras 2 capas	13,87	12,93	13,72	13,74	13,88	13,39	13,80	13,70	13,62	13,74	13,64	0,98	13,37	0,16	15,50
		44,00 Transportado hacia el área almacén y secado	0,21	0,33	0,20	0,32	0,26	0,28	0,28	0,25	0,27	0,33	0,27	0,98	0,27	0,16	0,31

	TITULO	FORMULA
TO	Promedio del tiempo observado	$\sum \text{Tiempos} / n^{\#}$
FV	Factor de valoracion	
TN	Tiempo normal	TO*FV
S	Suplemento	
TS	Tiempo estantadar	TN*(S+1)
ER	Escaleras reales producidas por orden de trabajo por dia (und.)	

INDICADORES DIA 20		
N° ESTACION	Ts	ER
ESTACION N° 1	22,96	21
ESTACION N° 2	24,16	20
ESTACION N° 3	21,16	20
ESTACION N° 4	20,22	20
T.TOTAL	88,50	

DIA 21

INSTRUMENTO DE TOMA DE TIEMPOS (POS TEST)																		
Proceso: Fabricacion de escaleras			Lugar: Inverciones YALLE			Observado por : Curo Nahuincopa, Edwin												
Area: Produccion			Fecha: 19-09-2018			Revisado por:												
DIA 21			N° Ciclo observados en minutos															
N°	OPERACIÓN	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TO	FV	TN	S	TS	
ESTACION N°1	H. LARGUEROS	1,00 (M.P. TUBO 3/4" para larguero de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,60	0,66	0,60	0,61	0,62	0,63	0,74	0,65	0,66	0,66	0,64	0,98	0,63	0,17	0,74	
		2,00 corte de 1,8 m. longitud (4 UND)	2,25	2,03	2,24	2,15	2,19	2,12	2,25	2,10	2,26	2,33	2,19	0,98	2,15	0,17	2,51	
		3,00 transportado hacia el área de doblado	0,16	0,15	0,20	0,20	0,18	0,15	0,19	0,16	0,17	0,19	0,18	0,98	0,17	0,15	0,20	
		4,00 doblado 0,25m * 150° (4 UND)	4,16	5,22	5,24	5,21	4,79	5,16	5,17	5,19	5,21	5,20	5,06	0,98	4,95	0,15	5,70	
		5,00 transportado hacia el área de armado	0,29	0,24	0,21	0,30	0,26	0,28	0,29	0,25	0,24	0,29	0,27	0,98	0,26	0,16	0,30	
	H. TRAVEZAÑO	6,00 (M.P. TUBO 1/4" para travesaño de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,37	0,44	0,35	0,38	0,39	0,35	0,37	0,41	0,41	0,36	0,38	0,98	0,37	0,17	0,44	
		7,00 corte de 0,4 m. longitud (6 UND)	4,19	4,18	3,91	4,21	4,08	3,98	4,03	4,02	4,19	4,04	4,08	0,98	4,00	0,17	4,68	
		8,00 transportado hacia el área de armado	0,23	0,28	0,26	0,28	0,26	0,27	0,24	0,20	0,25	0,22	0,25	0,98	0,24	0,16	0,28	
	H. VARANDILLA	9,00 (M.P. TUBO 1/2" para barandilla) transportado de almacén hacia área de corte	0,22	0,26	0,29	0,24	0,26	0,29	0,23	0,22	0,27	0,28	0,26	0,98	0,25	0,17	0,29	
		10,00 corte de 1,00 m. longitud (1 UND)	0,63	0,68	0,67	0,70	0,67	0,66	0,67	0,71	0,74	0,65	0,68	0,98	0,66	0,17	0,78	
		11,00 transportado hacia el área de doblado	0,20	0,18	0,23	0,18	0,20	0,20	0,22	0,18	0,24	0,20	0,20	0,98	0,20	0,15	0,23	
		12,00 doblado en "U"	1,18	1,16	1,08	1,10	1,15	1,18	1,14	1,24	1,12	1,08	1,14	0,98	1,12	0,15	1,29	
		13,00 ensamblado de mango de goma	1,65	1,62	1,73	1,65	1,67	1,69	1,68	1,61	1,73	1,67	1,67	0,98	1,64	0,15	1,88	
	H. VISAGRA	14,00 transportado hacia el área de armado	0,24	0,18	0,16	0,16	0,19	0,19	0,18	0,21	0,22	0,20	0,19	0,98	0,19	0,16	0,22	
		15,00 (M.P. PLATINA 1 1/2" para bisagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,14	0,10	0,08	0,09	0,11	0,12	0,08	0,12	0,12	0,14	0,11	0,98	0,11	0,17	0,13	
		16,00 corte de 0,18 m. longitud	0,61	0,69	0,71	0,63	0,66	0,69	0,62	0,63	0,72	0,70	0,67	0,98	0,65	0,17	0,76	
		17,00 transportado hacia el área de taladrado	0,07	0,08	0,06	0,06	0,07	0,08	0,06	0,09	0,08	0,06	0,07	0,95	0,07	0,15	0,08	
		18,00 agujero 1/4" diámetro	1,25	1,28	1,22	1,20	1,25	1,29	1,25	1,18	1,24	1,23	1,24	0,95	1,18	0,15	1,35	
		19,00 transportado hacia el área de armado	0,09	0,13	0,11	0,09	0,11	0,13	0,14	0,09	0,09	0,10	0,11	0,98	0,11	0,16	0,12	
		20,00 (M.P. VARILLA 1/4" para visagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,06	0,13	0,09	0,09	0,09	0,12	0,12	0,14	0,09	0,07	0,08	0,10	0,98	0,10	0,17	0,11
		21,00 corte de 0,04 m. longitud	0,68	0,68	0,66	0,65	0,66	0,71	0,73	0,72	0,70	0,67	0,69	0,98	0,67	0,17	0,79	
		22,00 transportado hacia el área de armado	0,12	0,14	0,12	0,13	0,12	0,13	0,13	0,13	0,14	0,14	0,13	0,98	0,13	0,16	0,15	
		ESTACION N° 2	H. SOPORTE Peldaño	23,00 (M.P. ANGULO 1" para soporte para peldaños) transportado de almacén hacia área de corte	0,13	0,11	0,12	0,14	0,13	0,13	0,12	0,14	0,12	0,12	0,13	0,98	0,12	0,17
24,00 corte de 0,10 m. longitud 8 und	2,85			2,99	2,81	3,00	2,95	2,94	2,88	3,00	2,80	2,97	2,92	0,98	2,86	0,17	3,35	
25,00 transportado hacia el área de taladrado	0,09			0,08	0,08	0,09	0,09	0,08	0,09	0,09	0,09	0,08	0,09	0,95	0,08	0,15	0,09	
26,00 agujero 1/4" diámetro 16und	3,63			3,98	3,91	3,80	3,82	3,72	3,83	3,94	4,00	3,92	3,86	0,95	3,66	0,15	4,21	
27,00 transportado hacia el área de armado	0,08			0,09	0,09	0,09	0,08	0,08	0,09	0,08	0,09	0,09	0,08	0,09	0,98	0,08	0,16	0,10
F. LARGUERO DESOPORTE	28,00 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de soporte)		2,63	2,61	2,74	2,65	2,65	2,67	2,65	2,70	2,73	2,66	2,67	0,98	2,62	0,16	3,03	
	29,00 transportado hacia el área de taladrado		0,09	0,08	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,10	0,08	0,10	0,09	0,98	0,09	0,15	0,10	
	30,00 agujero 1/4" diámetro		0,62	0,72	0,69	0,72	0,70	0,72	0,69	0,72	0,69	0,67	0,69	0,95	0,66	0,15	0,76	
F. LARGUERO DE ASCENSO	31,00 transportado hacia el área de armado		0,08	0,09	0,09	0,08	0,10	0,09	0,08	0,10	0,08	0,10	0,09	0,98	0,09	0,16	0,10	
	32,00 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de ascenso)		2,66	2,67	2,83	2,62	2,70	2,81	2,75	2,70	2,80	2,71	2,72	0,98	2,67	0,16	3,10	
	33,00 apuntalado de barandilla con larguero de ascenso		1,27	1,25	1,23	1,23	1,24	1,41	1,40	1,23	1,20	1,32	1,28	0,98	1,25	0,16	1,45	
	34,00 apuntalado de soporte para peldaño con larguero de ascenso		3,40	3,30	3,37	3,34	3,35	3,30	3,40	3,36	3,37	3,32	3,35	0,98	3,28	0,16	3,81	
ESCALERA	35,00 Apuntalado de bisagra larguero de ascenso y larguero de soporte		2,49	2,52	2,38	2,44	2,46	2,34	2,47	2,31	2,48	2,30	2,42	0,98	2,37	0,16	2,75	
	36,00 Inspección de armado		0,52	0,53	0,42	0,42	0,48	0,43	0,45	0,51	0,49	0,51	0,48	0,98	0,47	0,16	0,54	
	37,00 Transportado hacia el área de soldadura	0,60	0,73	0,61	0,60	0,65	0,65	0,68	0,66	0,73	0,61	0,65	0,98	0,64	0,14	0,73		
N° 3	SOLDADURA	38,00 Proceso de soldadura	18,09	18,64	18,68	18,63	18,41	18,67	18,63	18,68	18,64	18,67	18,57	0,98	18,20	0,14	20,75	
		39,00 Transportado hacia el área de limpieza e inspección	0,31	0,39	0,32	0,34	0,34	0,37	0,39	0,39	0,31	0,36	0,35	0,98	0,34	0,14	0,39	
N° 4	LIMPIEZA PINTURA	40,00 Limpieza de escoria por soldadura	3,73	3,66	3,62	3,63	3,66	3,67	3,62	3,61	3,63	3,63	3,65	0,95	3,46	0,14	3,95	
		41,00 Inspección del producto antes de pasar al área de pintura	0,16	0,23	0,24	0,20	0,21	0,19	0,24	0,16	0,22	0,21	0,21	0,98	0,20	0,14	0,23	
		42,00 Transportado hacia el área de pintura	0,16	0,24	0,21	0,20	0,21	0,21	0,16	0,19	0,22	0,23	0,20	0,98	0,20	0,16	0,23	
		43,00 Pintado de escaleras 2 capas	13,90	13,88	12,90	12,66	13,45	12,77	12,86	13,65	13,80	13,60	13,35	0,98	13,08	0,16	15,17	
		44,00 Transportado hacia el área almacén y secado	0,24	0,22	0,34	0,31	0,29	0,30	0,29	0,24	0,30	0,26	0,28	0,98	0,27	0,16	0,32	

	TITULO	FORMULA
TO	Promedio del tiempo observado	$\sum \text{Tiempos} / n^{\#}$
FV	Factor de valoracion	
TN	Tiempo normal	TO*FV
S	Suplemento	
TS	Tiempo estandar	TN*(S+1)
ER	Escaleras reales producidas por orden de trabajo por dia (und.)	

INDICADORES DIA 21		
N° ESTACION	Ts	ER
ESTACION N° 1	23,03	20
ESTACION N° 2	24,26	20
ESTACION N° 3	21,14	20
ESTACION N° 4	19,90	20
T.TOTAL	88,34	

DIA 22

INSTRUMENTO DE TOMA DE TIEMPOS (POS TEST)																		
Proceso: Fabricacion de escaleras			Lugar: Inverciones YALLE			Observado por : Curo Ñahuincopa, Edwin												
Area: Produccion			Fecha: 20-09-2018			Revisado por:												
DIA 22			N° Ciclo observados en minutos															
N°	OPERACIÓN	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TO	FV	TN	S	TS	
ESTACION N°1	H. LARGUEROS	1,00 (M.P. TUBO 3/4" para larguero de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,74	0,70	0,62	0,68	0,70	0,65	0,74	0,64	0,60	0,64	0,67	0,98	0,66	0,17	0,77	
		2,00 corte de 1,8 m. longitud (4 UND)	2,14	2,02	2,04	2,08	2,27	2,19	2,24	2,12	2,07	2,03	2,12	0,98	2,08	0,17	2,43	
		3,00 transportado hacia el área de doblado	0,16	0,16	0,19	0,16	0,20	0,16	0,15	0,17	0,15	0,18	0,17	0,98	0,16	0,15	0,19	
		4,00 doblado 0,25m * 150° (4 UND)	5,24	5,12	5,18	5,10	5,15	5,21	5,23	5,12	5,18	4,21	5,07	0,98	4,97	0,15	5,72	
		5,00 transportado hacia el área de armado	0,25	0,20	0,26	0,29	0,21	0,22	0,21	0,23	0,29	0,20	0,24	0,98	0,23	0,16	0,27	
	H. TRAVEZAÑO	6,00 (M.P. TUBO 1/4" para travesaño de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,37	0,35	0,37	0,43	0,37	0,35	0,39	0,41	0,37	0,43	0,38	0,98	0,38	0,17	0,44	
		7,00 corte de 0,4 m. longitud (6 UND)	3,96	3,83	3,82	3,96	4,06	4,18	4,15	4,21	4,05	4,10	4,03	0,98	3,95	0,17	4,62	
		8,00 transportado hacia el área de armado	0,23	0,27	0,26	0,22	0,20	0,25	0,22	0,21	0,20	0,26	0,23	0,98	0,23	0,16	0,26	
		9,00 (M.P. TUBO 1/2" para barandilla) transportado de almacén hacia área de corte	0,23	0,30	0,27	0,29	0,22	0,24	0,28	0,22	0,27	0,22	0,25	0,98	0,25	0,17	0,29	
		10,00 corte de 1,00 m. longitud (1 UND)	0,71	0,60	0,63	0,74	0,66	0,65	0,61	0,63	0,61	0,61	0,65	0,98	0,63	0,17	0,74	
	H. VARANDILLA	11,00 transportado hacia el área de doblado	0,16	0,18	0,21	0,17	0,21	0,17	0,17	0,19	0,21	0,23	0,19	0,98	0,19	0,15	0,21	
		12,00 doblado en "U"	1,12	1,20	1,08	1,11	1,24	1,12	1,09	1,10	1,12	1,10	1,13	0,98	1,11	0,15	1,27	
		13,00 ensamblado de mango de goma	1,61	1,67	1,62	1,68	1,68	1,67	1,66	1,68	1,66	1,70	1,66	0,98	1,63	0,15	1,87	
		14,00 transportado hacia el área de armado	0,24	0,23	0,22	0,22	0,22	0,19	0,17	0,18	0,16	0,18	0,20	0,98	0,20	0,16	0,23	
		15,00 (M.P. PLATINA 1 1/2" para bisagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,09	0,13	0,12	0,12	0,10	0,11	0,10	0,08	0,14	0,08	0,11	0,98	0,10	0,17	0,12	
	H. VISAGRA	16,00 corte de 0,18 m. longitud	0,60	0,65	0,60	0,63	0,74	0,67	0,60	0,60	0,68	0,70	0,65	0,98	0,63	0,17	0,74	
		17,00 transportado hacia el área de taladrado	0,06	0,09	0,09	0,06	0,09	0,08	0,06	0,09	0,09	0,07	0,08	0,95	0,07	0,15	0,09	
		18,00 agujero 1/4" diámetro	1,25	1,21	1,22	1,16	1,16	1,27	1,29	1,24	1,26	1,29	1,24	0,95	1,17	0,15	1,35	
		19,00 transportado hacia el área de armado	0,10	0,09	0,07	0,10	0,13	0,13	0,13	0,11	0,13	0,10	0,11	0,98	0,11	0,16	0,12	
		20,00 (M.P. VARILLA 1/4" para visagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,10	0,06	0,10	0,13	0,10	0,08	0,13	0,09	0,06	0,11	0,10	0,98	0,09	0,17	0,11	
		21,00 corte de 0,04 m. longitud	0,72	0,68	0,72	0,68	0,68	0,69	0,67	0,71	0,65	0,74	0,69	0,98	0,68	0,17	0,80	
		22,00 transportado hacia el área de armado	0,14	0,13	0,13	0,11	0,11	0,13	0,12	0,12	0,14	0,12	0,13	0,98	0,12	0,16	0,14	
	ESTACION N° 2	H. SOPORTE PELDAÑO	23,00 (M.P. ANGULO 1" para soporte para peldaños) transportado de almacén hacia área de corte	0,13	0,12	0,12	0,14	0,12	0,11	0,13	0,14	0,11	0,11	0,12	0,98	0,12	0,17	0,14
			24,00 corte de 0,10 m. longitud 8 und	2,98	2,83	2,96	2,85	2,89	2,89	2,82	3,00	2,97	2,81	2,90	0,98	2,84	0,17	3,33
			25,00 transportado hacia el área de taladrado	0,09	0,08	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08	0,09	0,09	0,08	0,09	0,95	0,08	0,15	0,09
			26,00 agujero 1/4" diámetro 16und	3,97	3,91	3,93	3,75	3,90	3,70	3,76	3,89	3,68	3,65	3,81	0,95	3,62	0,15	4,17
			27,00 transportado hacia el área de armado	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,09	0,08	0,09	0,08	0,08	0,08	0,98	0,08	0,16	0,10
		F. LARGUERO DESOPORTE	28,00 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de soporte)	2,64	2,62	2,60	2,72	2,68	2,70	2,67	2,73	2,60	2,73	2,67	0,98	2,62	0,16	3,03
29,00 transportado hacia el área de taladrado			0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08	0,10	0,09	0,09	0,98	0,09	0,15	0,10	
30,00 agujero 1/4" diámetro			0,65	0,67	0,73	0,64	0,63	0,65	0,74	0,71	0,72	0,72	0,69	0,95	0,65	0,15	0,75	
F. LARGUERO DE ASCENSO		31,00 transportado hacia el área de armado	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,98	0,08	0,16	0,09	
		32,00 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de ascenso)	2,63	2,72	2,60	2,79	2,74	2,82	2,71	2,82	2,71	2,65	2,72	0,98	2,66	0,16	3,09	
		33,00 apuntalado de barandilla con larguero de ascenso	1,28	1,44	1,28	1,44	1,24	1,37	1,29	1,42	1,30	1,39	1,35	0,98	1,32	0,16	1,53	
		34,00 apuntalado de soporte para peldaño con larguero de ascenso	3,30	3,32	3,39	3,34	3,33	3,33	3,38	3,31	3,38	3,36	3,34	0,98	3,28	0,16	3,80	
ESCALERA	35,00 Apuntalado de bisagra larguero de ascenso y larguero de soporte	2,49	2,46	2,31	2,40	2,35	2,31	2,48	2,34	2,33	2,45	2,39	0,98	2,34	0,16	2,72		
	36,00 Inspección de armado	0,54	0,52	0,50	0,53	0,47	0,45	0,42	0,46	0,43	0,47	0,48	0,98	0,47	0,16	0,54		
	37,00 Transportado hacia el área de soldadura	0,67	0,67	0,74	0,74	0,62	0,61	0,61	0,65	0,65	0,69	0,67	0,98	0,65	0,14	0,74		
N° 3	SOLDADURA	38,00 Proceso de soldadura	18,63	18,65	18,73	18,63	18,06	18,02	18,67	18,71	18,73	18,69	18,55	0,98	18,18	0,14	20,73	
		39,00 Transportado hacia el área de limpieza e inspección	0,41	0,44	0,39	0,32	0,44	0,34	0,38	0,32	0,37	0,36	0,38	0,98	0,37	0,14	0,42	
		40,00 Limpieza de escoria por soldadura	3,65	3,62	3,71	3,62	3,65	3,61	3,72	3,67	3,72	3,74	3,67	0,95	3,49	0,14	3,98	
N° 4	LIMPIEZA PINTURA	41,00 Inspección del producto antes de pasar al área de pintura	0,20	0,21	0,18	0,20	0,24	0,16	0,17	0,20	0,23	0,19	0,20	0,98	0,19	0,14	0,22	
		42,00 Transportado hacia el área de pintura	0,18	0,22	0,20	0,18	0,16	0,19	0,24	0,24	0,20	0,22	0,20	0,98	0,20	0,16	0,23	
		43,00 Pintado de escaleras 2 capas	13,84	13,88	13,91	13,68	13,84	13,62	13,83	13,69	13,74	13,79	13,78	0,98	13,51	0,16	15,67	
		44,00 Transportado hacia el área almacén y secado	0,30	0,21	0,33	0,24	0,33	0,23	0,31	0,23	0,33	0,28	0,28	0,98	0,27	0,16	0,32	

	TITULO	FORMULA
TO	Promedio del tiempo observado	$\sum \text{Tiempos} / n\#$
FV	Factor de valoracion	
TN	Tiempo normal	TO*FV
S	Suplemento	
TS	Tiempo estantadar	TN*(S+1)
ER	Escaleras reales producidas por orden de trabajo por dia (und.)	

INDICADORES DIA 22		
N° ESTACION	Ts	ER
ESTACION N° 1	22,79	20
ESTACION N° 2	24,22	20
ESTACION N° 3	21,15	20
ESTACION N° 4	20,41	20
T.TOTAL	88,58	

DIA 23

INSTRUMENTO DE TOMA DE TIEMPOS (POS TEST)																		
Proceso: Fabricacion de escaleras			Lugar: Inverciones YALLE			Observado por : Curo Ñahuincopa, Edwin												
Area: Produccion			Fecha: 24-09-2018			Revisado por:												
DIA 24						N° Ciclo observados en minutos												
N°	OPERACIÓN	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TO	FV	TN	S	TS	
ESTACION N°1	H. LARGUEROS	1,00 (M.P. TUBO 3/4" para larguero de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,74	0,69	0,62	0,68	0,67	0,68	0,73	0,73	0,70	0,72	0,70	0,98	0,68	0,17	0,80	
		2,00 corte de 1,8 m. longitud (4 UND)	2,13	2,26	2,34	2,34	2,23	2,26	2,31	2,34	2,03	2,11	2,24	0,98	2,19	0,17	2,56	
		3,00 transportado hacia el área de doblado	0,16	0,15	0,19	0,15	0,18	0,17	0,15	0,17	0,18	0,17	0,17	0,98	0,16	0,15	0,19	
		4,00 doblado 0,25m * 150° (4 UND)	5,10	5,18	5,14	5,12	5,10	5,13	5,16	5,23	5,23	5,15	5,15	0,98	5,05	0,15	5,81	
		5,00 transportado hacia el área de armado	0,28	0,29	0,27	0,27	0,21	0,26	0,23	0,22	0,24	0,22	0,25	0,98	0,24	0,16	0,28	
	H. TRAVEZAÑO	6,00 (M.P. TUBO 1/4" para travesaño de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,36	0,43	0,41	0,39	0,38	0,39	0,36	0,43	0,39	0,40	0,39	0,98	0,39	0,17	0,45	
		7,00 corte de 0,4 m. longitud (6 UND)	3,96	4,04	3,90	4,20	4,23	4,07	4,12	4,22	3,95	4,24	4,09	0,98	4,01	0,17	4,69	
		8,00 transportado hacia el área de armado	0,20	0,24	0,26	0,25	0,26	0,24	0,27	0,22	0,21	0,24	0,24	0,98	0,23	0,16	0,27	
		9,00 (M.P. TUBO 1/2" para barandilla) transportado de almacén hacia área de corte	0,22	0,22	0,21	0,31	0,27	0,25	0,32	0,22	0,32	0,34	0,27	0,98	0,26	0,17	0,31	
		10,00 corte de 1,00 m. longitud (1 UND)	0,64	0,62	0,68	0,64	0,71	0,66	0,60	0,66	0,62	0,69	0,65	0,98	0,64	0,17	0,75	
	H. VARANDILLA	11,00 transportado hacia el área de doblado	0,22	0,21	0,16	0,21	0,20	0,20	0,16	0,16	0,23	0,17	0,19	0,98	0,19	0,15	0,22	
		12,00 doblado en "U"	1,13	1,06	1,10	1,08	1,21	1,12	1,21	1,22	1,20	1,10	1,14	0,98	1,12	0,15	1,29	
		13,00 ensamblado de mango de goma	1,71	1,70	1,64	1,68	1,74	1,69	1,63	1,61	1,69	1,63	1,67	0,98	1,64	0,15	1,88	
		14,00 transportado hacia el área de armado	0,21	0,19	0,20	0,23	0,21	0,21	0,19	0,18	0,17	0,23	0,20	0,98	0,20	0,16	0,23	
		15,00 (M.P. PLATINA 1 1/2" para bisagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,14	0,11	0,13	0,10	0,12	0,12	0,13	0,09	0,14	0,12	0,12	0,98	0,12	0,17	0,14	
	H. VISAGRA	16,00 corte de 0,18 m. longitud	0,67	0,61	0,62	0,66	0,70	0,65	0,63	0,62	0,69	0,64	0,65	0,98	0,64	0,17	0,74	
		17,00 transportado hacia el área de taladrado	0,09	0,09	0,06	0,07	0,08	0,08	0,07	0,07	0,06	0,08	0,07	0,95	0,07	0,15	0,08	
		18,00 agujero 1/4" diámetro	1,16	1,31	1,25	1,21	1,29	1,24	1,24	1,30	1,24	1,29	1,25	0,95	1,19	0,15	1,37	
		19,00 transportado hacia el área de armado	0,08	0,13	0,10	0,10	0,10	0,10	0,12	0,09	0,14	0,10	0,11	0,98	0,10	0,16	0,12	
		20,00 (M.P. VARILLA 1/4" para visagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,11	0,11	0,09	0,09	0,07	0,09	0,12	0,14	0,11	0,09	0,10	0,98	0,10	0,17	0,12	
		21,00 corte de 0,04 m. longitud	0,74	0,69	0,71	0,72	0,65	0,70	0,73	0,70	0,67	0,68	0,70	0,98	0,69	0,17	0,80	
		22,00 transportado hacia el área de armado	0,13	0,13	0,11	0,13	0,14	0,13	0,12	0,12	0,14	0,14	0,13	0,98	0,13	0,16	0,15	
		23,00 (M.P. ANGULO 1" para soporte para peldaños) transportado de almacén hacia área de corte	0,13	0,12	0,11	0,11	0,13	0,12	0,14	0,11	0,14	0,11	0,12	0,98	0,12	0,17	0,14	
ESTACION N° 2	H. SOPORTE Peldaño	24,00 corte de 0,10 m. longitud 8 und	2,70	2,77	2,70	2,74	2,78	2,75	2,71	2,78	2,77	2,73	2,74	0,98	2,69	0,17	3,15	
		25,00 transportado hacia el área de taladrado	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	0,08	0,10	0,10	0,09	0,08	0,09	0,95	0,09	0,15	0,10	
		26,00 agujero 1/4" diámetro 16und	3,58	3,52	3,64	3,66	3,58	3,56	3,70	3,67	3,69	3,64	3,62	0,95	3,44	0,15	3,96	
		27,00 transportado hacia el área de armado	0,09	0,08	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,98	0,08	0,16	0,09	
		28,00 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de soporte)	2,69	2,68	2,74	2,74	2,70	2,71	2,61	2,66	2,60	2,73	2,69	0,98	2,63	0,16	3,05	
	F. LARGUERO DESOPORTE	29,00 transportado hacia el área de taladrado	0,09	0,08	0,10	0,10	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,08	0,09	0,98	0,09	0,15	0,10	
		30,00 agujero 1/4" diámetro	0,67	0,74	0,63	0,62	0,69	0,67	0,64	0,70	0,69	0,73	0,68	0,95	0,64	0,15	0,74	
		31,00 transportado hacia el área de armado	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,98	0,08	0,16	0,09	
	F. LARGUERO DE ASCENSO	32,00 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de ascenso)	2,62	2,83	2,76	2,62	2,84	2,73	2,75	2,78	2,67	2,74	2,73	0,98	2,68	0,16	3,11	
		33,00 apuntalado de barandilla con larguero de ascenso	1,32	1,25	1,20	1,35	1,40	1,30	1,29	1,42	1,20	1,37	1,31	0,98	1,28	0,16	1,49	
		34,00 apuntalado de soporte para peldaño con larguero de ascenso	3,31	3,34	3,39	3,35	3,31	3,34	3,34	3,30	3,35	3,38	3,34	0,98	3,27	0,16	3,80	
	ESCALERA	35,00 Apuntalado de bisagra larguero de ascenso y larguero de soporte	2,37	2,44	2,36	2,42	2,38	2,39	2,45	2,49	2,50	2,42	2,42	0,98	2,37	0,16	2,75	
		36,00 Inspección de armado	0,52	0,47	0,54	0,43	0,46	0,48	0,53	0,43	0,42	0,52	0,48	0,98	0,47	0,16	0,55	
		37,00 Transportado hacia el área de soldadura	0,71	0,62	0,70	0,73	0,73	0,70	0,62	0,68	0,72	0,72	0,69	0,98	0,68	0,14	0,77	
	N° 3	SOLDADURA	38,00 Proceso de soldadura	17,90	17,70	18,63	18,61	18,62	18,29	18,66	18,73	18,71	18,67	18,45	0,98	18,08	0,14	20,61
			39,00 Transportado hacia el área de limpieza e inspección	0,41	0,34	0,43	0,34	0,35	0,37	0,39	0,30	0,30	0,43	0,37	0,98	0,36	0,14	0,41
40,00 Limpieza de escoria por soldadura			3,65	3,71	3,72	3,60	3,62	3,66	3,68	3,71	3,71	3,60	3,67	0,95	3,48	0,14	3,97	
41,00 Inspección del producto antes de pasar al área de pintura			0,23	0,18	0,19	0,19	0,16	0,19	0,22	0,22	0,19	0,21	0,20	0,98	0,19	0,14	0,22	
N° 4	LIMPIEZA PINTURA	42,00 Transportado hacia el área de pintura	0,23	0,18	0,21	0,16	0,18	0,19	0,20	0,21	0,18	0,21	0,20	0,98	0,19	0,16	0,22	
		43,00 Pintado de escaleras 2 capas	13,94	13,77	13,80	13,64	13,91	13,81	13,86	13,85	13,89	13,76	13,82	0,98	13,55	0,16	15,71	
		44,00 Transportado hacia el área almacén y secado	0,31	0,25	0,33	0,29	0,25	0,29	0,22	0,28	0,31	0,34	0,29	0,98	0,28	0,16	0,33	

	TITULO	FORMULA
TO	Promedio del tiempo observado	$\sum \text{Tiempos} / n^{\#}$
FV	Factor de valoracion	
TN	Tiempo normal	TO*FV
S	Suplemento	
TS	Tiempo estantadar	TN*(S+1)
ER	Escaleras reales producidas por orden de trabajo por dia (und.)	

INDICADORES DIA 24		
N° ESTACION	Ts	ER
ESTACION N° 1	23,25	21
ESTACION N° 2	23,89	21
ESTACION N° 3	21,02	21
ESTACION N° 4	20,45	21
T.TOTAL	88,62	

DIA 24

INSTRUMENTO DE TOMA DE TIEMPOS (POS TEST)																						
Proceso: Fabricacion de escaleras			Lugar: Inverciones YALLE			Observado por : Curo Ñahuincopa, Edwin																
Area: Produccion			Fecha: 21-09-2018			Revisado por:																
DIA 23			N° Ciclo observados en minutos																			
N°	OPERACIÓN	Actividad	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	TO	FV	TN	S	TS					
ESTACION N°1	H. LARGUEROS	1,00 (M.P. TUBO 3/4" para larguero de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,62	0,73	0,73	0,71	0,72	0,74	0,68	0,70	0,61	0,69	0,69	0,98	0,68	0,17	0,79					
		2,00 corte de 1,8 m. longitud (4 UND)	2,28	2,13	2,20	2,24	2,18	2,34	2,21	2,05	2,02	2,16	2,18	0,98	2,14	0,17	2,50					
		3,00 transportado hacia el área de doblado	0,19	0,17	0,16	0,17	0,18	0,20	0,20	0,20	0,18	0,19	0,18	0,98	0,18	0,15	0,21					
		4,00 doblado 0.25m * 150° (4 UND)	5,11	5,23	5,18	5,18	5,24	5,17	5,22	5,16	5,22	5,20	5,19	0,98	5,09	0,15	5,85					
		5,00 transportado hacia el área de armado	0,30	0,24	0,26	0,25	0,29	0,20	0,30	0,20	0,24	0,25	0,25	0,98	0,25	0,16	0,29					
	H. TRAVEZAÑO	6,00 (M.P. TUBO 1/4" para travesaño de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,44	0,35	0,40	0,40	0,40	0,35	0,35	0,40	0,37	0,37	0,38	0,98	0,38	0,17	0,44					
		7,00 corte de 0,4 m. longitud (6 UND)	3,80	4,03	4,15	3,98	4,01	3,88	4,03	3,80	3,86	3,92	3,95	0,98	3,87	0,17	4,52					
		8,00 transportado hacia el área de armado	0,25	0,23	0,26	0,23	0,23	0,25	0,24	0,21	0,24	0,23	0,24	0,98	0,23	0,16	0,27					
		9,00 (M.P. TUBO 1/2" para barandilla) transportado de almacén hacia área de corte	0,32	0,23	0,24	0,27	0,26	0,28	0,22	0,31	0,32	0,28	0,27	0,98	0,27	0,17	0,31					
		10,00 corte de 1,00 m. longitud (1 UND)	0,63	0,60	0,63	0,62	0,70	0,60	0,67	0,64	0,66	0,65	0,64	0,98	0,63	0,17	0,73					
	H. VARANDILLA	11,00 transportado hacia el área de doblado	0,20	0,23	0,22	0,21	0,21	0,18	0,19	0,18	0,19	0,19	0,20	0,98	0,20	0,15	0,22					
		12,00 doblado en "U"	1,14	1,09	1,12	1,14	1,09	1,07	1,09	1,07	1,18	1,10	1,11	0,98	1,09	0,15	1,25					
		13,00 ensamblado de mango de goma	1,74	1,69	1,61	1,69	1,73	1,67	1,73	1,69	1,63	1,69	1,69	0,98	1,65	0,15	1,90					
		14,00 transportado hacia el área de armado	0,21	0,22	0,17	0,20	0,19	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,20	0,98	0,20	0,16	0,23					
		15,00 (M.P. PLATINA 1 1/2" para bisagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,09	0,12	0,12	0,11	0,10	0,14	0,08	0,10	0,10	0,10	0,11	0,98	0,10	0,17	0,12					
	H. VISAGRA	16,00 corte de 0,18 m. longitud	0,60	0,61	0,63	0,65	0,66	0,63	0,62	0,74	0,69	0,67	0,65	0,98	0,64	0,17	0,74					
		17,00 transportado hacia el área de taladrado	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08	0,09	0,09	0,06	0,09	0,08	0,08	0,95	0,08	0,15	0,09					
		18,00 agujero 1/4" diámetro	1,33	1,25	1,23	1,27	1,34	1,25	1,30	1,29	1,19	1,27	1,27	0,95	1,21	0,15	1,39					
		19,00 transportado hacia el área de armado	0,12	0,14	0,12	0,12	0,11	0,10	0,07	0,07	0,08	0,09	0,10	0,98	0,10	0,16	0,12					
		20,00 (M.P. VARILLA 1/4" para visagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,13	0,13	0,07	0,10	0,13	0,14	0,08	0,13	0,11	0,12	0,11	0,98	0,11	0,17	0,13					
		21,00 corte de 0,04 m. longitud	0,72	0,67	0,70	0,70	0,69	0,73	0,69	0,68	0,66	0,69	0,69	0,98	0,68	0,17	0,79					
		22,00 transportado hacia el área de armado	0,14	0,11	0,13	0,12	0,12	0,14	0,13	0,13	0,14	0,13	0,13	0,98	0,13	0,16	0,15					
23,00 (M.P. ANGULO 1" para soporte para peldaños) transportado de almacén hacia área de corte		0,13	0,11	0,14	0,12	0,13	0,13	0,13	0,11	0,12	0,12	0,12	0,98	0,12	0,17	0,14						
ESTACION N° 2	H. SOPORTE PELDAÑO	24,00 corte de 0,10 m. longitud 8 und	2,50	2,55	2,54	2,57	2,56	2,54	2,60	2,58	2,59	2,50	2,55	0,98	2,50	0,17	2,93					
		25,00 transportado hacia el área de taladrado	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,95	0,08	0,15	0,09					
	F. LARGUERO DESOPORTE	26,00 agujero 1/4" diámetro 16und	3,61	3,57	3,57	3,55	3,62	3,64	3,67	3,52	3,59	3,56	3,59	0,95	3,41	0,15	3,92					
		27,00 transportado hacia el área de armado	0,09	0,08	0,09	0,09	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,98	0,09	0,16	0,10					
	F. LARGUERO DE ASCENSO	28,00 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de soporte)	2,73	2,70	2,67	2,68	2,70	2,65	2,63	2,60	2,64	2,64	2,66	0,98	2,61	0,16	3,03					
		29,00 transportado hacia el área de taladrado	0,08	0,08	0,10	0,09	0,08	0,09	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09	0,98	0,09	0,15	0,10					
		30,00 agujero 1/4" diámetro	0,61	0,69	0,60	0,66	0,65	0,67	0,60	0,64	0,64	0,64	0,64	0,95	0,61	0,15	0,70					
		31,00 transportado hacia el área de armado	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,08	0,08	0,08	0,98	0,08	0,16	0,10					
		32,00 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de ascenso)	2,77	2,76	2,83	2,75	2,76	2,76	2,79	2,84	2,70	2,77	2,77	0,98	2,72	0,16	3,15					
		33,00 apuntalado de barandilla con larguero de ascenso	1,39	1,24	1,32	1,33	1,26	1,29	1,43	1,24	1,30	1,30	1,31	0,98	1,28	0,16	1,49					
ESCALERA	34,00 apuntalado de soporte para peldaño con larguero de ascenso	3,39	3,30	3,40	3,35	3,37	3,39	3,39	3,33	3,38	3,37	3,37	0,98	3,30	0,16	3,83						
	35,00 Apuntalado de bisagra larguero de ascenso y larguero de soporte	2,54	2,36	2,38	2,42	2,33	2,39	2,45	2,32	2,32	2,36	2,39	0,98	2,34	0,16	2,71						
	36,00 Inspección de armado	0,45	0,54	0,49	0,46	0,53	0,51	0,46	0,42	0,43	0,47	0,48	0,98	0,47	0,16	0,54						
	37,00 Transportado hacia el área de soldadura	0,64	0,63	0,72	0,67	0,69	0,72	0,62	0,62	0,66	0,66	0,66	0,98	0,65	0,14	0,74						
N° 3	SOLDADURA	38,00 Proceso de soldadura	19,62	18,69	18,65	19,04	18,73	18,69	18,65	18,65	18,73	18,69	18,81	0,98	18,44	0,14	21,02					
		39,00 Transportado hacia el área de limpieza e inspección	0,42	0,40	0,31	0,38	0,33	0,35	0,31	0,38	0,41	0,36	0,36	0,98	0,36	0,14	0,41					
N° 4	LIMPIEZA PINTURA	40,00 Limpieza de escoria por soldadura	3,71	3,74	3,64	3,69	3,67	3,73	3,63	3,60	3,64	3,65	3,67	0,95	3,49	0,14	3,98					
		41,00 Inspección del producto antes de pasar al área de pintura	0,18	0,17	0,23	0,19	0,21	0,16	0,21	0,16	0,22	0,19	0,19	0,98	0,19	0,14	0,21					
		42,00 Transportado hacia el área de pintura	0,16	0,22	0,16	0,18	0,24	0,24	0,19	0,23	0,16	0,21	0,20	0,98	0,20	0,16	0,23					
		43,00 Pintado de escaleras 2 capas	13,94	13,65	13,88	13,85	13,67	13,76	13,72	13,69	13,74	13,72	13,76	0,98	13,49	0,16	15,64					
		44,00 Transportado hacia el área almacén y secado	0,31	0,31	0,26	0,29	0,32	0,31	0,27	0,34	0,28	0,30	0,30	0,98	0,29	0,16	0,34					

TITULO		FORMULA
TO	Promedio del tiempo observado	$\sum \text{Tiempos} / n\#$
FV	Factor de valoracion	
TN	Tiempo normal	TO*FV
S	Suplemento	
TS	Tiempo estantadar	TN*(S+1)
ER	Escaleras reales producidas por orden de trabajo por día (und.)	

INDICADORES DIA 23		
N° ESTACION	Ts	ER
ESTACION N° 1	23,07	21
ESTACION N° 2	23,57	21
ESTACION N° 3	21,43	21
ESTACION N° 4	20,40	21
T.TOTAL	88,47	

DIA 25

INSTRUMENTO DE TOMA DE TIEMPOS (POS TEST)																		
Proceso: Fabricacion de escalera			Lugar: Inverciones YALLE			Observado por : Curo Ñahuincopa, Edwin												
Area: Produccion			Fecha: 25-09-2018			Revisado por:												
DIA 25						N° Ciclo observados en minutos												
N°	OPERACIÓN	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TO	FV	TN	S	TS	
ESTACION N°1	H. LARGUEROS	1,00 (M.P. TUBO 3/4" para larguero de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,73	0,73	0,71	0,72	0,74	0,68	0,70	0,61	0,69	0,67	0,70	0,98	0,68	0,17	0,80	
		2,00 corte de 1,8 m. longitud (4 UND)	2,13	2,20	2,24	2,18	2,34	2,21	2,05	2,02	2,16	2,10	2,16	0,98	2,12	0,17	2,48	
		3,00 transportado hacia el área de doblado	0,17	0,16	0,17	0,18	0,20	0,20	0,20	0,18	0,19	0,17	0,18	0,98	0,18	0,15	0,21	
		4,00 doblado 0.25m * 150° (4 UND)	5,23	5,18	5,18	5,24	5,17	5,22	5,16	5,22	5,20	5,19	5,20	0,98	5,09	0,15	5,86	
		5,00 transportado hacia el área de armado	0,24	0,26	0,25	0,29	0,20	0,30	0,20	0,24	0,25	0,24	0,25	0,98	0,24	0,16	0,28	
	H. TRAVEZAÑO	6,00 (M.P. TUBO 1/4" para travesaño de soporte) transportado de almacén hacia área de corte	0,35	0,40	0,40	0,40	0,35	0,35	0,40	0,37	0,37	0,37	0,38	0,98	0,37	0,17	0,43	
		7,00 corte de 0,4 m. longitud (6 UND)	4,03	4,15	3,98	4,01	3,88	4,03	3,80	3,86	3,92	4,09	3,97	0,98	3,89	0,17	4,56	
		8,00 transportado hacia el área de armado	0,23	0,26	0,23	0,23	0,25	0,24	0,21	0,24	0,23	0,23	0,24	0,98	0,23	0,16	0,27	
	H. VARANDILLA	9,00 (M.P. TUBO 1/2" para barandilla) transportado de almacén hacia área de corte	0,23	0,24	0,27	0,26	0,28	0,22	0,31	0,32	0,28	0,31	0,27	0,98	0,27	0,17	0,31	
		10,00 corte de 1,00 m. longitud (1UND)	0,60	0,63	0,62	0,70	0,60	0,67	0,64	0,66	0,65	0,66	0,64	0,98	0,63	0,17	0,74	
		11,00 transportado hacia el área de doblado	0,23	0,22	0,21	0,21	0,18	0,19	0,18	0,19	0,19	0,20	0,20	0,98	0,20	0,15	0,22	
		12,00 doblado en "U"	1,09	1,12	1,14	1,09	1,07	1,09	1,07	1,18	1,10	1,17	1,11	0,98	1,09	0,15	1,25	
		13,00 ensamblado de mango de goma	1,69	1,61	1,69	1,73	1,67	1,73	1,69	1,63	1,69	1,67	1,68	0,98	1,65	0,15	1,89	
		14,00 transportado hacia el área de armado	0,22	0,17	0,20	0,19	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,20	0,20	0,98	0,20	0,16	0,23	
	H. VISAGRA	15,00 (M.P. PLATINA 1 1/2" para bisagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,12	0,12	0,11	0,10	0,14	0,08	0,10	0,10	0,10	0,12	0,11	0,98	0,11	0,17	0,13	
		16,00 corte de 0,18 m. longitud	0,61	0,63	0,65	0,66	0,63	0,62	0,74	0,69	0,67	0,66	0,66	0,98	0,64	0,17	0,75	
		17,00 transportado hacia el área de taladrado	0,09	0,09	0,08	0,08	0,09	0,09	0,06	0,09	0,08	0,08	0,08	0,95	0,08	0,15	0,09	
		18,00 agujero 1/4" diámetro	1,25	1,23	1,27	1,34	1,25	1,30	1,29	1,19	1,27	1,24	1,26	0,95	1,20	0,15	1,38	
		19,00 transportado hacia el área de armado	0,14	0,12	0,12	0,11	0,10	0,07	0,07	0,08	0,09	0,10	0,10	0,98	0,10	0,16	0,11	
		20,00 (M.P. VARILLA 1/4" para visagra) transportado de almacén hacia área de corte	0,13	0,07	0,10	0,13	0,14	0,08	0,13	0,11	0,12	0,09	0,11	0,98	0,11	0,17	0,13	
		21,00 corte de 0,04 m. longitud	0,67	0,70	0,70	0,69	0,73	0,69	0,68	0,66	0,69	0,68	0,69	0,98	0,67	0,17	0,79	
		22,00 transportado hacia el área de armado	0,11	0,13	0,12	0,12	0,14	0,13	0,13	0,14	0,13	0,14	0,13	0,98	0,13	0,16	0,15	
		23,00 (M.P. ANGULO 1" para soporte para peldaños) transportado de almacén hacia área de corte	0,11	0,14	0,12	0,13	0,13	0,13	0,11	0,12	0,12	0,13	0,12	0,98	0,12	0,17	0,14	
ESTACION N° 2	H. SOPORTE Peldaño	24,00 corte de 0,10 m. longitud 8 und	2,70	2,78	2,60	2,65	2,63	2,79	2,63	2,79	2,70	2,61	2,69	0,98	2,63	0,17	3,08	
		25,00 transportado hacia el área de taladrado	0,10	0,10	0,08	0,09	0,10	0,08	0,10	0,08	0,09	0,10	0,09	0,95	0,09	0,15	0,10	
		26,00 agujero 1/4" diámetro 16und	3,70	3,68	3,52	3,46	3,55	3,68	3,52	3,63	3,62	3,45	3,58	0,95	3,40	0,15	3,91	
	F. LARGUERO DESOPORTE	27,00 transportado hacia el área de armado	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,98	0,08	0,16	0,10	
		28,00 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de soporte)	2,70	2,67	2,68	2,70	2,65	2,63	2,60	2,64	2,64	2,68	2,66	0,98	2,61	0,16	3,02	
		29,00 transportado hacia el área de taladrado	0,09	0,09	0,08	0,10	0,08	0,10	0,09	0,10	0,09	0,09	0,09	0,98	0,09	0,15	0,10	
	F. LARGUERO DE ASCENSO	30,00 agujero 1/4" diámetro	0,69	0,60	0,66	0,65	0,67	0,60	0,64	0,64	0,64	0,67	0,65	0,95	0,61	0,15	0,71	
		31,00 transportado hacia el área de armado	0,09	0,10	0,10	0,08	0,08	0,09	0,10	0,10	0,09	0,09	0,09	0,98	0,09	0,16	0,10	
		32,00 apuntalado de travesaños y larguero (larguero de ascenso)	2,76	2,83	2,75	2,76	2,76	2,79	2,84	2,70	2,77	2,70	2,77	0,98	2,71	0,16	3,14	
	ESCALERA	33,00 apuntalado de barandilla con larguero de ascenso	1,24	1,32	1,33	1,26	1,29	1,43	1,24	1,30	1,30	1,29	1,30	0,98	1,27	0,16	1,48	
		34,00 apuntalado de soporte para peldaño con larguero de ascenso	3,30	3,40	3,35	3,37	3,39	3,39	3,33	3,38	3,37	3,35	3,36	0,98	3,30	0,16	3,82	
		35,00 Apuntalado de bisagra larguero de ascenso y larguero de soporte	2,36	2,38	2,42	2,33	2,39	2,45	2,32	2,32	2,36	2,45	2,38	0,98	2,33	0,16	2,70	
		36,00 Inspección de armado	0,54	0,49	0,46	0,53	0,51	0,46	0,42	0,43	0,47	0,46	0,48	0,98	0,47	0,16	0,54	
		37,00 Transportado hacia el área de soldadura	0,63	0,72	0,67	0,69	0,72	0,62	0,62	0,66	0,66	0,68	0,67	0,98	0,65	0,14	0,75	
N° 3	SOLDADURA	38,00 Proceso de soldadura	18,69	18,65	19,04	18,73	18,69	18,65	18,65	18,73	18,69	18,69	18,72	0,98	18,35	0,14	20,92	
		39,00 Transportado hacia el área de limpieza e inspección	0,40	0,31	0,38	0,33	0,35	0,31	0,38	0,41	0,36	0,33	0,36	0,98	0,35	0,14	0,40	
N° 4	LIMPIEZA PINTURA	40,00 Limpieza de escoria por soldadura	3,74	3,64	3,69	3,67	3,73	3,63	3,60	3,64	3,65	3,69	3,67	0,95	3,48	0,14	3,97	
		41,00 Inspección del producto antes de pasar al área de pintura	0,17	0,23	0,19	0,21	0,16	0,21	0,16	0,22	0,19	0,21	0,20	0,98	0,19	0,14	0,22	
		42,00 Transportado hacia el área de pintura	0,22	0,16	0,18	0,24	0,24	0,19	0,23	0,16	0,21	0,20	0,20	0,98	0,20	0,16	0,23	
		43,00 Pintado de escaleras 2 capas	13,65	13,88	13,85	13,67	13,76	13,72	13,69	13,74	13,72	13,75	13,74	0,98	13,47	0,16	15,62	
		44,00 Transportado hacia el área almacén y secado	0,20	0,25	0,20	0,24	0,31	0,34	0,32	0,26	0,33	0,31	0,28	0,98	0,27	0,16	0,31	

	TITULO	FORMULA
TO	Promedio del tiempo observado	$\sum \text{Tiempos} / n^{\#}$
FV	Factor de valoracion	
TN	Tiempo normal	TO*FV
S	Suplemento	
TS	Tiempo estantadar	TN*(S+1)
ER	Escaleras reales producidas por orden de trabajo por día (und.)	

INDICADORES DIA 25		
N° ESTACION	Ts	ER
ESTACION N° 1	23,06	21
ESTACION N° 2	23,71	21
ESTACION N° 3	21,31	21
ESTACION N° 4	20,36	21
T.TOTAL	88,44	

Anexo 23 Registro de los tiempos estándar Pos test. Estación N° 02 Periodo (20-08- al 25-09 del 2018)

REGISTRO DE TIEMPOS ESTANDAR (POS TEST)- ESTACION DE TRABAJO N° 02

Proceso: Fabricación de escaleras		Lugar: Inversiones YALLE		Observado por: Curo Nahancopa, Edwin										Revisado por:																
Area: Producción		Fecha: 20-08-2018 al 25-09-2018																												
N° OPERACIÓN		Actividad		tiempo estandar por días observado en minutos																										
ESTACION N°2	H. SOPORTE FELDARO	1	(M.P. ANGULO 1" para soporte para peldanos) transportado de almacen hacia area de corte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	T.p	
		2	corte de 0.10 m. longitud 8 mm	0.18	0.15	0.14	0.15	0.14	0.15	0.15	0.14	0.14	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
		3	transportado hacia el area de taladrado	3.69	3.62	3.66	3.74	3.71	3.65	3.72	3.71	3.64	3.74	3.35	3.33	3.24	3.35	3.33	3.29	3.58	3.35	3.31	3.28	3.35	3.32	2.93	3.15	3.08	3.44	
		4	agguero 1/4" diametro 16mm	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.09	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.10	0.10	0.10	
		5	transportado hacia el area de armado	4.41	4.41	4.41	4.42	4.42	4.41	4.41	4.42	4.40	4.44	4.27	4.23	4.23	4.25	4.25	4.13	4.16	4.11	4.16	4.20	4.21	4.17	3.92	3.96	3.91	4.25	
	F. LARGUERO DE SOPORTE	6	apuntalado de travezados y larguero (larguero de soporte)	0.09	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.09	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.09	0.10	0.09	0.10	0.10	0.09	0.10	0.10	0.10	0.10	0.09	0.10	
		7	transportado hacia el area de taladrado	3.02	3.03	3.07	3.05	3.05	3.04	3.05	3.07	3.04	3.03	3.04	3.04	3.05	3.05	3.04	3.04	3.05	3.04	3.04	3.02	3.03	3.03	3.03	3.05	3.02	3.04	
		8	agguero 1/4" diametro	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.11	0.10	0.10	0.11	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	
	F. LARGUERO DE ASCENSO	9	transportado hacia el area de armado	0.75	0.74	0.72	0.72	0.73	0.74	0.72	0.76	0.75	0.71	0.76	0.74	0.75	0.75	0.72	0.71	0.73	0.73	0.72	0.72	0.76	0.75	0.70	0.74	0.71	0.73	
		10	apuntalado de travezados y larguero (larguero de ascenso)	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.11	0.10	0.10	0.11	0.10	0.10	0.10	0.11	0.10	0.11	0.10	0.10	0.10	0.10	0.11	0.10	0.10	0.09	0.10	0.09	0.10	
		11	apuntalado de barandilla con larguero de ascenso	3.09	3.09	3.04	3.05	3.06	3.10	3.08	3.09	3.10	3.09	3.08	3.07	3.04	3.06	3.09	3.13	3.12	3.12	3.12	3.07	3.10	3.09	3.15	3.11	3.14	3.09	
	ESCALERA	12	apuntalado de soporte para peldano con larguero de ascenso	1.55	1.56	1.52	1.49	1.53	1.52	1.45	1.51	1.52	1.46	1.54	1.51	1.45	1.45	1.49	1.47	1.49	1.50	1.44	1.45	1.53	1.49	1.49	1.48	1.50		
		13	apuntalado de viajero larguero de ascenso y larguero de soporte	3.81	3.82	3.82	3.80	3.83	3.81	3.81	3.79	3.80	3.82	3.79	3.83	3.82	3.82	3.81	3.82	3.80	3.82	3.83	3.82	3.81	3.80	3.83	3.80	3.82	3.81	
		14	inspeccion de armado	2.76	2.74	2.77	2.78	2.73	2.74	2.79	2.79	2.78	2.81	2.79	2.75	2.75	2.75	2.75	2.70	2.74	2.74	2.76	2.76	2.75	2.72	2.71	2.75	2.70	2.75	
		15	transportado hacia el area de soldadura	0.55	0.55	0.52	0.51	0.54	0.54	0.54	0.56	0.54	0.53	0.54	0.53	0.54	0.54	0.54	0.54	0.55	0.53	0.53	0.54	0.56	0.54	0.54	0.54	0.55	0.54	
				0.73	0.72	0.75	0.74	0.74	0.75	0.75	0.76	0.74	0.75	0.72	0.74	0.73	0.74	0.76	0.75	0.76	0.74	0.76	0.74	0.73	0.74	0.74	0.77	0.75	0.74	
				24.92	24.81	24.83	24.86	24.87	24.87	24.99	24.84	24.93	24.41	24.24	24.13	24.30	24.31	24.13	24.53	24.21	24.3	24.16	24.26	24.22	23.57	23.89	23.71	24.45		

INVERSIONES YALLE
Cecilia YALLE
GERENTE TITULAR

Anexo 24 Registro de la productividad Pos test. Estación N° 01. En la producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE

PRODUCTIVIDAD (POS TEST) - ESTACION N°1								
HH Util	Hora hombre util de trabajo por día				((minutos/unidades)*piezas por día) /60			
HH disponible	Hora hombre disponible de trabajo por día							
Etp	Eficiencia del tiempo de proceso				HH Util / HH disponible			
ER	Escaleras reales producidas por orden de trabajo (und.)							
EP	Escaleras planificadas por orden de trabajo (und.)							
Eot	Eficacia de ordenes de trabajo				ER/EP			
Prod.	Productividad				Etp*Cot			
TS	Tiempo estandar promedio				23,08			
N° Dia.	Ts	HH Util	HH disponible	Etp	ER	EP	Eot	productividad
1	23,00641	7,69	9	0,85	20	22	0,91	0,78
2	22,95719	7,69	9	0,85	20	22	0,91	0,78
3	23,05514	7,69	9	0,85	20	22	0,91	0,78
4	23,04049	7,69	9	0,85	20	22	0,91	0,78
5	23,02823	8,08	9	0,90	21	22	0,95	0,86
6	23,11715	7,69	9	0,85	20	22	0,91	0,78
7	23,11227	7,69	9	0,85	20	22	0,91	0,78
8	23,01884	8,08	9	0,90	21	22	0,95	0,86
9	23,17325	7,69	9	0,85	20	22	0,91	0,78
10	23,16419	7,69	9	0,85	20	22	0,91	0,78
11	23,11730	7,69	9	0,85	20	22	0,91	0,78
12	23,15626	8,08	9	0,90	21	22	0,95	0,86
13	22,95608	7,69	9	0,85	20	22	0,91	0,78
14	23,07030	8,08	9	0,90	21	22	0,95	0,86
15	23,15140	7,69	9	0,85	20	22	0,91	0,78
16	23,05374	8,08	9	0,90	21	22	0,95	0,86
17	23,25386	7,69	9	0,85	20	22	0,91	0,78
18	23,10132	8,08	9	0,90	21	22	0,95	0,86
19	23,20822	7,69	9	0,85	20	22	0,91	0,78
20	22,95719	8,08	9	0,90	21	22	0,95	0,86
21	23,02896	7,69	9	0,85	20	22	0,91	0,78
22	22,79299	7,69	9	0,85	20	22	0,91	0,78
23	23,06566	8,08	9	0,90	21	22	0,95	0,86
24	23,24878	8,08	9	0,90	21	22	0,95	0,86
25	23,05553	8,08	9	0,90	21	22	0,95	0,86
TOTAL	576,89	196,18	225		510	550		
MEDIA	23,08	7,85	9	87,19%	20,40	22,00	92,73%	80,90%

INVERSIONES YALLE
RUC 101061149315
[Firma]
Cecilia Valle Cipriana
GERENTE TITULAR

Anexo 25 Registro de la productividad Pos test. Estación N° 01. En la producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE

PRODUCTIVIDAD (POS TEST) - ESTACION N°2								
HH Util	Hora hombre util de trabajo por dia					((minutos /unidades)*piezas por dia) /60		
HH disponible	Hora hombre disponible de trabajo por dia							
Etp	Eficiencia del tiempo de proceso					HH Util /HH disponible		
ER	Escaleras reales producidas por orden de trabajo (und.)							
EP	Escaleras planificadas por orden de trabajo (und.)							
Eot	Eficacia de ordenes de trabajo					ER/EP		
Prod.	Productividad					Etp*Cot		
TS	Tiempo estandar promedio					24,45		
N° Dia.	Ts	HH Util	HH disponible	Etp	ER	EP	Eot	productividad
1	24,9168415	8,72	9	0,97	21	22	0,95	0,92
2	24,8149769	8,27	9	0,92	20	22	0,91	0,84
3	24,8319745	8,69	9	0,97	21	22	0,95	0,92
4	24,8606562	8,70	9	0,97	21	22	0,95	0,92
5	24,8706972	8,70	9	0,97	21	22	0,95	0,92
6	24,8657187	8,29	9	0,92	20	22	0,91	0,84
7	24,8652827	8,70	9	0,97	21	22	0,95	0,92
8	24,9855808	8,33	9	0,93	20	22	0,91	0,84
9	24,8418939	8,69	9	0,97	21	22	0,95	0,92
10	24,9256412	8,72	9	0,97	21	22	0,95	0,93
11	24,4147288	8,55	9	0,95	21	22	0,95	0,91
12	24,3411683	8,52	9	0,95	21	22	0,95	0,90
13	24,1268856	8,44	9	0,94	21	22	0,95	0,90
14	24,3046472	8,51	9	0,95	21	22	0,95	0,90
15	24,3128249	8,51	9	0,95	21	22	0,95	0,90
16	24,1252805	8,85	9	0,98	22	22	1,00	0,98
17	24,5313833	8,59	9	0,95	21	22	0,95	0,91
18	24,2061993	8,47	9	0,94	21	22	0,95	0,90
19	24,2611652	8,49	9	0,94	21	22	0,95	0,90
20	24,1622413	8,46	9	0,94	21	22	0,95	0,90
21	24,2634644	8,49	9	0,94	21	22	0,95	0,90
22	24,2242124	8,48	9	0,94	21	22	0,95	0,90
23	23,571909	8,64	9	0,96	22	22	1,00	0,96
24	23,8922785	8,36	9	0,93	21	22	0,95	0,89
25	23,7111857	8,69	9	0,97	22	22	1,00	0,97
TOTAL	611,23	213,88	225		525	550		
MEDIA	24,45	8,56	9	95,06%	21	22	95,45%	90,76%

INVERSIONES YALLE
RUC: 10800445515
Mario Valle
Casani Valle Cipriano
GERENTE TITULAR.

Anexo 26 Registro de la productividad Pos test. Estación N° 01. En la producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE

PRODUCTIVIDAD (POS TEST) - ESTACION N°3								
HH Util	Hora hombre util de trabajo por dia					((minutos /unidades)*piezas por dia) /60		
HH disponib	Hora hombre disponible de trabajo por dia							
Etp	Eficiencia del tiempo de proceso					HH Util /HH disponible		
ER	Escaleras reales producidas por orden de trabajo (und.)							
EP	Escaleras planificadas por orden de trabajo (und.)							
Eot	Eficacia de ordenes de trabajo					ER/EP		
Prod.	Productividad					Etp*Cot		
TS	Tiempo estandar promedio					21,2		
N° Dia.	Ts	HH Util	HH disponible	Etp	ER	EP	Eot	productivida d
1	21,32	7,46	9	0,83	21	25	0,84	0,70
2	21,31	7,10	9	0,79	20	25	0,80	0,63
3	21,25	7,44	9	0,83	21	25	0,84	0,69
4	21,24	7,43	9	0,83	21	25	0,84	0,69
5	21,26	7,44	9	0,83	21	25	0,84	0,69
6	20,85	6,95	9	0,77	20	25	0,80	0,62
7	21,29	7,45	9	0,83	21	25	0,84	0,70
8	21,18	7,06	9	0,78	20	25	0,80	0,63
9	20,61	7,21	9	0,80	21	25	0,84	0,67
10	21,32	7,46	9	0,83	21	25	0,84	0,70
11	20,85	7,30	9	0,81	21	25	0,84	0,68
12	21,26	7,44	9	0,83	21	25	0,84	0,69
13	21,29	7,45	9	0,83	21	25	0,84	0,70
14	21,25	7,44	9	0,83	21	25	0,84	0,69
15	21,23	7,43	9	0,83	21	25	0,84	0,69
16	21,32	7,82	9	0,87	22	25	0,88	0,76
17	20,91	7,32	9	0,81	21	25	0,84	0,68
18	21,41	7,50	9	0,83	21	25	0,84	0,70
19	21,51	7,53	9	0,84	21	25	0,84	0,70
20	21,16	7,41	9	0,82	21	25	0,84	0,69
21	21,14	7,40	9	0,82	21	25	0,84	0,69
22	21,15	7,40	9	0,82	21	25	0,84	0,69
23	21,43	7,86	9	0,87	22	25	0,88	0,77
24	21,02	7,36	9	0,82	21	25	0,84	0,69
25	21,31	7,81	9	0,87	22	25	0,88	0,76
TOTAL	530	185	225		525	625		
MEDIA	21,20	7,42	9,00	82,43%	21	25	84,00%	69,28%

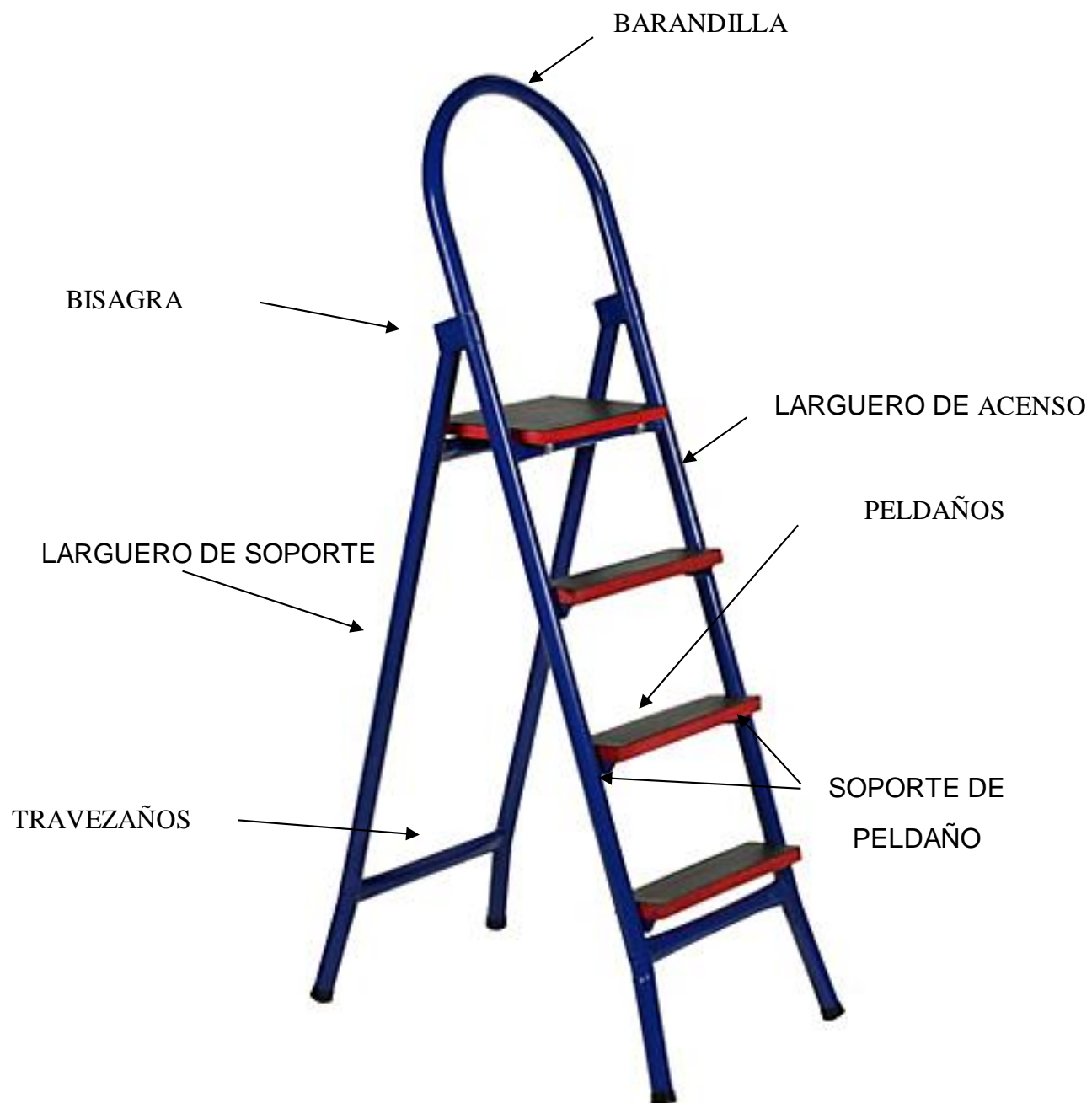
INVERSIONES YALLE
Cecilia Valle Cipriana
GERENTE TITULAR

Anexo 27 Registro de la productividad Pos test. Estación N° 01. En la producción de escaleras de cinco pasos modelos tijera en Inversiones YALLE

PRODUCTIVIDAD (POS TEST) - ESTACION N°4								
HH Util	Hora hombre util de trabajo por día					((minutos /unidades)*piezas por día) /60		
HH disponib	Hora hombre disponible de trabajo por día							
Etp	Eficiencia del tiempo de proceso					HH Util /HH disponible		
ER	Escaleras reales producidas por orden de trabajo (und.)							
EP	Escaleras planificadas por orden de trabajo (und.)							
Eot	Eficacia de ordenes de trabajo					ER/EP		
Prod.	Productividad					Etp*Cot		
TS	Tiempo estandar promedio					20,5		
N° Día.	Ts	HH Util	HH disponible	Etp	ER	EP	Eot	productividad
1	20,39	7,13	9	0,79	21	26	0,81	0,64
2	20,40	6,80	9	0,76	20	26	0,77	0,58
3	20,37	7,13	9	0,79	21	26	0,81	0,64
4	20,40	7,14	9	0,79	21	26	0,81	0,64
5	20,37	7,13	9	0,79	21	26	0,81	0,64
6	20,32	6,77	9	0,75	20	26	0,77	0,58
7	20,37	7,13	9	0,79	21	26	0,81	0,64
8	20,38	6,79	9	0,75	20	26	0,77	0,58
9	20,33	7,11	9	0,79	21	26	0,81	0,64
10	20,35	7,12	9	0,79	21	26	0,81	0,64
11	20,39	7,14	9	0,79	21	26	0,81	0,64
12	20,48	7,17	9	0,80	21	26	0,81	0,64
13	22,42	7,85	9	0,87	21	26	0,81	0,70
14	21,66	7,58	9	0,84	21	26	0,81	0,68
15	20,43	7,15	9	0,79	21	26	0,81	0,64
16	20,40	7,48	9	0,83	22	26	0,85	0,70
17	20,42	7,15	9	0,79	21	26	0,81	0,64
18	20,37	7,13	9	0,79	21	26	0,81	0,64
19	20,45	7,16	9	0,80	21	26	0,81	0,64
20	20,22	7,08	9	0,79	21	26	0,81	0,64
21	19,90	6,96	9	0,77	21	26	0,81	0,63
22	20,41	7,14	9	0,79	21	26	0,81	0,64
23	20,40	7,48	9	0,83	22	26	0,85	0,70
24	20,45	7,16	9	0,80	21	26	0,81	0,64
25	20,36	7,47	9	0,83	22	26	0,85	0,70
TOTAL	512	179	225		525	650		
MEDIA	20,50	7,17	9	79,71%	21	26	80,77%	64,42%

INVERSIONES YALLE
 AUC 107081145515
 Casani, M. J. J. J.
 AR

Anexo 28 *Partes de la escalera modelo tijera*



COMERCIAL RIVALDO

Dr. Luarte Ureta Bernaldo

LEA EFICIENTE LA PINTA DE EQUIPOS POKERTEK CON NUESTRA TECNOLOGIA EN INYECTADO
MODELO FINANCIERO CON PRECIO DEL IMPACTO LINEA CON TRABAJO DIRECTO
Cámaras Digitales Tactil, Soluciones con 74 Anchos, Cajas, Externas de 100 Digital
con 255, Reproductor WxL, Calculadora Ordinadora MP 12 p. Teclados SIN P
Módulo de control, Cables, Plot Digital 2.2 y mucho más en stock

R.U.C. 10101945885

BOLETA DE VENTA

0002- **Nº 019533**

AV. ABANCAY N° 620 - LIMA - LIMA - LIMA

Señor: **CURTO N**

DIA
24

MES
09

AÑO
18

Dirección: _____ D.N.I. _____

CANT.	DESCRIPCIÓN	P. UNIT.	TOTAL
01	Grano metro		75.00
	A.A.		
	LAP. 50.		1

COSTA VALENZUELA STEFANIE MICHELLE
U.C. 10415611018 - Serie: 0002 - 19001 al 20000
e Simul N° 13104808023 - F.E. 120550018

TOTAL S/ 75.00

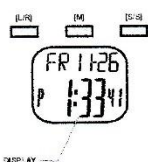
USUARIO

50 LAP Stopwatch

1.0 Introduction

- Thank you for purchasing this Watch.
- This Watch provides current time, daily alarm, chronograph, countdown timer, pacer and dual time function.
- In addition to normal timekeeping function, this Watch includes two special features, they are pacer watch and multi-timer function.
- The Pacer Watch which combines the chronograph and the pacer function together, hence two functions can be activated at the same time. While the multi-timer which combines two or more timers together to extend the time function to measure multi-phase elapsed time.
- Be sure to carefully read this manual and keep it on hand for later reference when necessary.
- To get the most of your purchase, it is advisable to use this watch in conformity with the below notes:
- Avoid exposing the Watch to the extreme conditions for an unreasonable time.
- Avoid rough uses or severe impacts to the Watch.
- Do not open the Watch case unless a certified service agency.
- Clean the Watch occasionally with a soft and moistened cloth.
- Store the Watch in a dry place when it is not in use for a long time.

2.0 Button and its Function



Mode Button [M]

- To select among the Current Time, Daily Alarm, Pacer, Chronograph, Timer and Dual Time Mode.
- To select setting display.

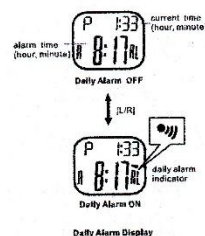
Start/Stop Button [S/S]

- To select among the setting items during setting display.
- To switch between 12 and 24 hour format.
- To activate the 'start' or 'stop' function during Chronograph Mode and Timer Mode.

Lap/Reset Button [L/R]

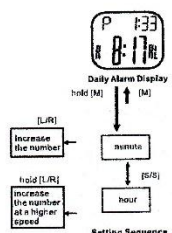
- To view and activate 'lap' or 'reset' function during Chronograph Mode.
- To select between different timer displays. To load or clear the starting value for the timer(s).
- To activate the 'start' or 'stop' Pacer function during Pacer mode.
- To set the hourly chime function ON or OFF.
- To increase the digits during setting display.

5.0 Daily Alarm Mode - Daily Alarm Mode



- **Daily Alarm Mode**
- This Watch includes a daily alarm function for the current time.
- When the daily alarm is ON, the Watch will beep for 20 seconds at the alarm time every day.
- **Daily Alarm Display**
- When the Daily Alarm Mode is selected, the Watch will show the following items on the display:
- The current time (hour, minute) is exhibited on the 1st row of the display.
- The daily alarm time (hour, minute) is exhibited on the 2nd row of the display.
- To Set the Daily Alarm ON/OFF
- To set the daily alarm between ON and OFF, press the [L/R] button in the Daily Alarm Display.
- When the daily alarm indicator '🔔' is appeared, the daily alarm is ON.
- To Test the Daily Alarm Sound
- To test the alarm sound, hold down the [S/S] button in the Daily Alarm Display. The Watch will beep as long as the button is hold.

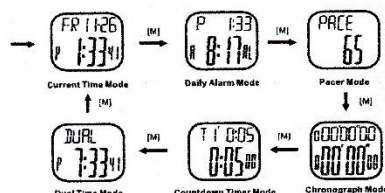
5.1 Daily Alarm Mode - Setting the Daily Alarm



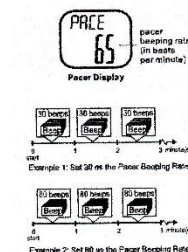
How to Set the Daily Alarm

- To select the setting display, hold down the [MODE] button for 2 seconds in the Daily Alarm Mode, and then the 'minute' digits will start flashing.
- In setting display, press the [S/S] button to move the flashing following the adjacent diagram to select among different settings.
- During one of the settings (minute, hour) is flashing, press the [L/R] button to change the number; hold down the [L/R] button to change the number at a higher speed.
- When the setting is completed, press the [M] button once to exit the setting display. The Watch will also exit the setting display if NO key-stroke has been activated for 1 minute.

3.0 Major Function Modes



6.0 Pacer Mode - Pacer Display



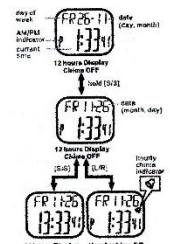
Pacer Mode

- This Watch includes a pacer function which generate regular beeps at a pre-defined rate. That pre-defined rate can be set within a range from 40 to 180 beats per minute (bpm).
- The pacer will sound more beeps within a minute for a higher bpm rate (e.g. 80) setting than a lower bpm rate (e.g. 30) setting.

Pacer Display

- When the Pacer Display is selected, the beeping rate is exhibited on the 2nd row of the display.
- **How to Use the Pacer**
- When the pacer has been set with a beeping rate, for example 65 bpm, press the [L/R] button once will start the beeping.
- During the Watch is beeping, press the [L/R] button once again to stop the beeping.

4.0 Current Time Mode - Current Time Display



Current Time Display

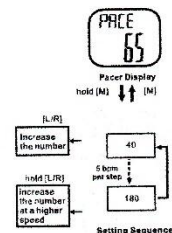
- When the Current Time Mode is selected, the Watch will show the following items on the display:
- The day of week and date of the current time are exhibited on the 1st row of the display.
- The current time (hour, minute, second) is exhibited on the 2nd row of the display.

How to Switch between 12 and 24 hour format

- To switch between 12 and 24 hour format, press the [S/S] button following the adjacent diagram.
- **How to Switch between Month-day and day-month format**
- To switch between month-day and day-month format, hold down the [S/S] button following the adjacent diagram.

- To set the hourly chime ON/OFF
- To set the hourly chime ON/OFF, press the [L/R] button following the adjacent diagram.
- When the chime indicator '🔔' is appeared on the display, the chime is ON. During the hourly chime is ON, the Watch will sound 'beep-beep' every hour on the hour (e.g. 1:00:00, 2:00:00, 3:00:00).

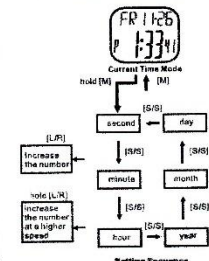
6.1 Pacer Mode - Setting the Pacer Beeping Rate



To Set the Pacer Beeping Rate

- To select the setting display, hold down the [M] button for 2 seconds in the Pacer Display, and then the beeping rate digits will start flashing.
- In the setting display, press the [L/R] button to change the number; hold down the button to change the number at a higher speed.
- When the setting is completed, press the [M] button once to exit the setting display. The Watch will also exit the setting display if NO key-stroke has been activated for 1 minute.

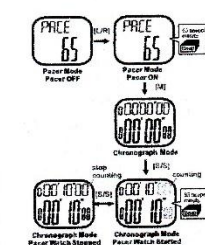
4.1 Current Time Mode - Setting the Current Time



How to Set the Current Time

- To select the setting display, hold down the [M] button for 2 seconds in the Current Time Mode, and then the 'Second' digits will start flashing.
- In setting display, press the [S/S] button to move the flashing following the adjacent diagram to select among different settings.
- During one of the settings (minute, hour, year, month, day) is flashing, press the [L/R] button to change the number (hold down the button to change the number at a higher speed).
- When the second digits start flashing, press the [L/R] button to reset them to zero.
- When the setting is completed, press the [M] button once to exit the setting display. The Watch will also exit the setting display if NO key-stroke has been activated for 1 minute.

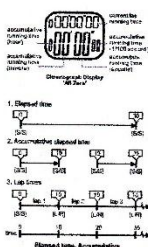
6.2 Pacer Mode - Using the Watch as a Pacer Watch



How to Use the Watch as a Pacer Watch

- To use the Watch as a pacer watch following the below steps.
- When the pacer Display is selected, press the [L/R] button to turn on the pacer function.
- When Pacer function is on, press the [M] button to switch the display to Chronograph Mode, and then press the [S/S] button once will start the pacer and chronograph function at the same time.
- Then the watch will become a Pacer Watch which the chronograph is counting and the pacer is beeping at the pre-defined rate.
- During the Pacer Watch is counting and beeping, press the [S/S] button once will stop the beeping and counting.

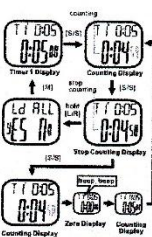
7.0 Chronograph Mode - Chronograph Mode



Chronograph Mode

- This Watch includes a stopwatch function which measures:
 - Elapsed time, accumulative elapsed time (multi-phase elapsed time) and Lap time (get a elapsed time without stopping the counting).
- The measuring capacity of the chronograph:
 - Measuring unit: 1/100 second.
 - Measuring range: 9 hours, 59 minutes and 59.99 second.
 - Lap Memory: a maximum of 50 laps.
- Chronograph Display**
 - When the Chronograph Display is selected, the Watch will show the following items on the display:
 - During the chronograph is counting, the current lap time and the accumulative elapsed time is exhibited on the 1st and 2nd row respectively. NOTE: The current lap time will be the same as the accumulative elapsed time for lap 1.
 - During the chronograph is stopped: The current lap time and lap number are exhibited on the 1st row, and the accumulative elapsed time is exhibited on the 2nd row.
 - During the Lap Display is displaying: The current lap number and the lap time is exhibited on the 1st and 2nd row respectively.

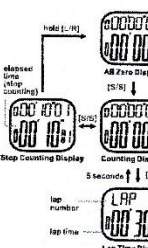
8.3 Countdown Timer Mode - Using the Single Timer



How to Use the Single Timer

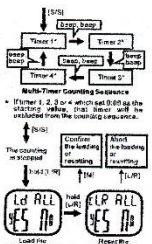
- When using one timer only (Single Timer), excludes other timers by setting their starting values to 0:00.
- Once the starting value has been set for the last timer, it must be loaded into the counting sequence before it is ready for counting. Check previous chapter 8.2 for more detail on how to load the starting value into the counting sequence.
- Press the [S/S] button to start the counting. The counting will be restarted automatically when it reaches zero unless the counting is stopped by pressing the [S/S] button.
- How to Re-load the Timer**
 - To re-load the timer to its original starting value during the timer is stopped, perform the loading process following the previous chapter 8.2.
- Timer Alarm Sound**
 - During the counting, the Watch will beep once when a timer counts to the last 1 and 0 second.

7.1 Chronograph Mode - Using the Chronograph



- How to Measure Elapsed Time**
 - During the 'All Zero' Display, press the [S/S] button once will start the counting, and press the [S/S] button again will stop the counting.
 - The elapsed time between the above 2 key-strokes will be exhibited on the 1st row of the display. Repeat the above key operations to get the accumulative elapsed time.
- How to Get a Lap Time**
 - When the chronograph is counting, press the [L/R] button to get and view the Lap Display for 5 seconds. In the Lap Display, the current lap number and lap time will appear on the 1st and 2nd row of the display respectively.
 - After the 5 seconds, the Watch will return to counting display automatically. Then the new lap time and the accumulative elapsed time will be exhibited on the 1st and 2nd row of the display respectively. Repeat the above key operations to get another lap time.
- How to Recall/Reset the Lap Time**
 - During the chronograph is stopped, press the [L/R] button once to review the recorded lap times, or
 - Hold down the [L/R] button for about 2 seconds to clear the lap time, and reset the display to 'All Zero' display.

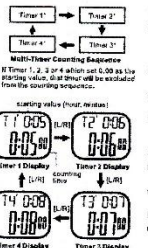
8.4 Countdown Timer Mode - Using the Multi-Timer



How to Use the Multi-Timer

- To use the Multi-Timer function which combines two or more timers to measure multi-phases elapsed time, it must set the starting value for each timer.
- Once the starting value has been set for the timer(s), they must be loaded into the counting sequence before it is ready for counting. Check the previous chapter 8.2 for more detail on how to load the timer into the counting sequence.
- Pressing the [S/S] button will start the counting sequence. The Multi-timers will start the counting from Timer 1 to another timers following the adjacent diagram. Pressing the [S/S] button once again will stop the counting.
- The Watch will count repeatedly unless it is stopped by pressing the [S/S] button.
- Timer Alarm Sound**
 - During the counting, the Watch will beep once when a timer counts to the last 1 and 0 second.
- How to Re-load/Reset the Starting Values**
 - To re-load or reset the Starting Values during the timer is paused, perform the loading or resetting process which mentioned in the adjacent diagram to re-load or reset the starting values.

8.0 Countdown Timer Mode - Countdown Timer Display



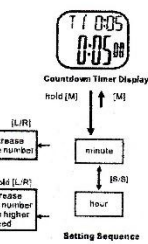
- Countdown Timer Mode**
 - This Watch includes 4 countdown timers. They are Timer 1, 2, 3 and 4. Using one timer (Single Timer) which can run normal timer function, but combines two or more timers (Multi-Timer) can extend the timer function to measure multi-phase elapsed time.
 - The measurement unit of these timers is 1 second, and the starting value of these timers can be set up to a maximum of 23 hours and 59 minutes.
 - When a timer which set 0:00 as the starting value, that timer will be excluded from the counting sequence.
- Single Timer and Multi-Timer**
 - When using Single Timer (one timer), it must excludes other timers from the counting sequence by setting their starting value to 0:00.
 - When using Multi-Timer, it is counting on a sequence which starts the counting from Timer 1 to another timers following the adjacent diagram.
- How to Select Different Timer Display**
 - To select different countdown timer display during the timer is stopped, press the [L/R] button one by one following the adjacent diagram.

9.0 Dual Time Mode - Dual Time Mode



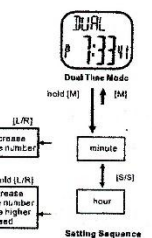
- Dual Time Mode**
 - This Watch includes a dual time which show the current time of the second time zone.
 - The second digits are same as the one of current time.
- Dual Time Display**
 - When the Dual Time Display is selected, the dual time (hour, minute, second) is exhibited on the 2nd row of the display.

8.1 Countdown Timer Mode - Setting the Countdown Timer



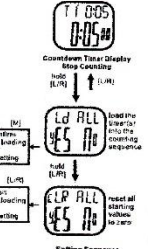
- How to Set the Countdown Timer**
 - The following paragraphs will illustrate the procedure for setting the timer 1. Even so, setting the other timers will work on the similar procedure.
 - To select the setting display, hold down the [M] button for 2 seconds in the Timer 1 Display, and then the 'Minute' digits start flashing on the display.
 - In setting display, press the [S/S] button to move the flashing following the adjacent diagram to select among different settings.
 - When one of the settings (minute, hour) is flashing, press the [L/R] button to change the number (hold down the button to change the number at a higher speed).
 - When the setting is completed, press the [M] button once to exit the setting display. The Watch will also exit the setting display if NO key-stroke has been activated for 1 minute.

9.1 Dual Time Mode - Setting the Dual Time



- To Set the Dual Time**
 - To select the setting display, hold down the [M] button for 2 seconds in the Dual Time Mode, and then the 'Minute' digits start flashing.
 - In the setting display, press the [S/S] button to select the flashing (setting item) as shown in the diagram.
 - When one of the settings (minute, hour) is flashing, press the [L/R] button to change the number, hold down the button to change the number at a higher speed.
 - When the setting is completed, press the [M] button once to exit the setting display. The Watch will also exit the setting display if NO key-stroke has been activated for 1 minute.

8.2 Countdown Timer Mode - Loading and Resetting the Timer



- How to Load the Timers**
 - If the starting value has been set for the timer(s), they must be loaded into the counting sequence before it is ready for counting.
 - To load the timer(s) into counting sequence, hold down the [L/R] button in Timer Display (when the timer is stopped) until the 'Ld ALL' indicator appeared following the adjacent diagram.
 - When the 'Ld ALL' indicator is appeared, press the [M] or [L/R] button to load the starting value into the counting sequence.
 - If the Timer Display is returned after the loading, the timer(s) is ready to count.
- How to Reset the Timers**
 - During the 'Ld ALL' indicator is appeared, hold down the [L/R] button until the 'eLR ALL' indicator appeared following the adjacent diagram.
 - When the 'eLR ALL' indicator is appeared, press the [M] or [L/R] button to confirm or abort the resetting.
 - If the Timer has been reset, all starting values will be reset to 0:00.

10.0 Specifications

- Current Time Mode**
 - Time System: AM, PM, Hour, minute, second
 - Time Format: 12-hour or 24-hour format
 - Calendar: Month, date and day of week display (Auto-Calendar function for leap year and day of week)
- Alarm Mode**
 - Daily alarm and hourly chime
 - Alarm sound: 20 seconds
- Chronograph Mode**
 - Resolution: 1/100 second
 - Measuring Range: 9 hours 59 minutes 59.99 seconds
 - Lap memory: 50 lap memories
- Countdown Timer**
 - Timer: 4 timers
 - Resolution: 1 second
 - Measuring Range: 23 hours 59 minutes
 - Timer Sounds: the Watch will beep once when a timer counts to the last 1 and 0 second.
- Power Mode**
 - Setting Range: 40 bpm to 180 bpm
 - Setting step: 5 bpm
- Dual Time Mode**
 - Time System: AM, PM, Hour, minute, second

Anexo 31 Validación del instrumento de obtención de datos

()
 MATRIZ DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE OBTENCIÓN DE DATOS

Título de la investigación: "Estudio de tiempos y movimientos para mejorar la productividad en la producción de escaleras en una metalmecánica, Huachipa-2018"							
Apellidos y nombres del investigador: Curo Nahuincopa, Edwin							
Apellidos y nombres del experto: <i>Acuña Barroto Minam</i>							
ASPECTO POR EVALUAR					OPINIÓN DEL EXPERTO		
VARIABLES	DIMENSIONES INSTRUMENTO	INDICADORES	ITEM /PREGUNTA	ESCALA	SI CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERACIONES / SUGERENCIAS
VARIABLE INDEPENDIENTE ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS	Estudio de movimientos	Ratio de operaciones $Ro = [No / N Ta] * 100$ No: Numero de operaciones NTa: Número total de actividades	Pertinencia	Porcentual			
			Relevancia				
			Claridad				
	Estudio de tiempos	Tiempo estándar $Ts = TN (1+S)$ TN: Tiempo normal S: Suplemento	Pertinencia	Razón			
			Relevancia				
			Claridad				
VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD	Optimización del tiempo de proceso	Eficiencia del tiempo de proceso $ETp = [H-H U / H-H D] * 100$ H-H U: Horas hombre útil en la producción de escaleras H-H D: Horas hombre disponible en la la producción de escaleras	Pertinencia	Porcentual			
			Relevancia				
			Claridad				
	Cumplimiento de órdenes de trabajo	Eficacia de órdenes de trabajo $EOt = (ER / EP) * 100$ ER : Escaleras reales producidas por orden de trabajo (Ud.) EP : Escaleras planificadas por orden de trabajo (Ud.)	Pertinencia	Porcentual			
			Relevancia				
			Claridad				
Firma del experto			Fecha <i>06/12/18</i>				

Nota: Las DIMENSIONES e INDICADORES, solo si proceden, en dependencia de la naturaleza de la investigación y de las variables.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS, PRODUCTIVIDAD

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
1	DIMENSIÓN 1. ESTUDIO DE TIEMPOS Tiempo estándar $T_s = 7N (1 + S)$	Si	No	Si	No	Si	No	
		X		X		X		
2	DIMENSIÓN 2. ESTUDIO DE MOVIMIENTOS Ratio de operaciones $Ro = [No / N Ta] * 100$	Si	No	Si	No	Si	No	
		X		X		X		
3	DIMENSIÓN 3. Optimización del tiempo de proceso Eficiencia del tiempo de proceso $ETp = [H-H U / H-H D] * 100$	Si	No	Si	No	Si	No	
		X		X		X		
4	DIMENSIÓN 4. Cumplimiento de órdenes de trabajo Eficacia de órdenes de trabajo $EOt = (ER / EP) * 100$	Si	No	Si	No	Si	No	
		X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: ACUÑA Zamudio Miriam DNI: 40608127

Especialidad del validador: ING. EN Q. U. Org. Ustrial


Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

06 de 12 del 2018

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Miriam
Firma del Experto Informante.

MATRIZ DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE OBTENCIÓN DE DATOS

Título de la investigación: "Estudio de tiempos y movimientos para mejorar la productividad en la producción de escaleras en una metalmecánica, Hunchipa 2018"							
Apellidos y nombres del investigador: Curo Nahuincopa, Edwin							
Apellidos y nombres del experto: QUIROZ CALLE JOSE							
ASPECTO POR EVALUAR					OPINIÓN DEL EXPERTO		
VARIABLES	DIMENSIONES INSTRUMENTO	INDICADORES	ITEM /PREGUNTA	ESCALA	SI CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERACIONES / SUGERENCIAS
VARIABLE INDEPENDIENTE ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS	Estudio de movimientos	Ratio de operaciones $Ro = [No / N Ta] * 100$ No: Numero de operaciones NTa: Número total de actividades	Pertinencia	Porcentual	✓		
			Relevancia				
			Claridad				
	Estudio de tiempos	Tiempo estándar $Ts = TN (1+S)$ TN: Tiempo normal S: Suplemento	Pertinencia	Razón	✓		
			Relevancia				
			Claridad				
VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD	Optimización del tiempo de proceso	Eficiencia del tiempo de proceso $ETp = [H-H U / H-H D] * 100$ H-H U: Horas hombre útil en la producción de escaleras H-H D: Horas hombre disponible en la la producción de escaleras	Pertinencia	Porcentual	✓		
			Relevancia				
			Claridad				
	Cumplimiento de órdenes de trabajo	Eficacia de órdenes de trabajo $EOt = (ER / EP) * 100$ ER : Escaleras reales producidas por orden de trabajo (Ud.) EP : Escaleras planificadas por orden de trabajo (Ud.)	Pertinencia	Porcentual	✓		
			Relevancia				
			Claridad				
Firma del experto 			Fecha 06/12/18				

Nota: Las DIMENSIONES e INDICADORES, solo si proceden, en dependencia de la naturaleza de la investigación y de las variables.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS, PRODUCTIVIDAD

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
1	DIMENSIÓN 1. ESTUDIO DE TIEMPOS Tiempo estándar $T_s = TN (1 + S)$	Si	No	Si	No	Si	No	
2	DIMENSIÓN 2. ESTUDIO DE MOVIMIENTOS Ratio de operaciones $Ro = [No / N Ta] * 100$	Si	No	Si	No	Si	No	
3	DIMENSIÓN 3. Optimización del tiempo de proceso Eficiencia del tiempo de proceso $ETp = [H-H U / H-H D] * 100$	Si	No	Si	No	Si	No	
4	DIMENSIÓN 4. Cumplimiento de órdenes de trabajo Eficacia de órdenes de trabajo $EO = (ER / EP) * 100$	Si	No	Si	No	Si	No	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [☒] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: QUIROZ CARLOS JOSE DNI: 06262485

Especialidad del validador: MGTR. INGENIERO INDUSTRIAL

Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo


Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

ATC de... 12 del 2018

Firma del Experto Informante.

MATRIZ DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE OBTENCIÓN DE DATOS

Título de la investigación: "Estudio de tiempos y movimientos para mejorar la productividad en la producción de escaleras en una metalmecánica, Huachipa-2018"							
Apellidos y nombres del investigador: Curo Nahuincopa, Edwin							
Apellidos y nombres del experto: GUTIERREZ CALDERON, JUAN							
ASPECTO POR EVALUAR					OPINIÓN DEL EXPERTO		
VARIABLES	DIMENSIONES INSTRUMENTO	INDICADORES	ITEM /PREGUNTA	ESCALA	SI CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERACIONES / SUGERENCIAS
VARIABLE INDEPENDIENTE ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS	Estudio de movimientos	Ratio de operaciones $Ro = [No / N Ta] * 100$ No: Numero de operaciones NTa: Número total de actividades	Pertinencia	Razón	✓		
			Relevancia				
			Claridad				
	Estudio de tiempos	Tiempo estándar $Ts = TN (1+S)$ TN: Tiempo normal S: Suplemento	Pertinencia	Porcentual	✓		
			Relevancia				
			Claridad				
VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD	Optimización del tiempo de proceso	Eficiencia del tiempo de proceso $ETp = [H-H U / H-H D] * 100$ H-H U: Horas hombre útil en la producción de escaleras H-H D: Horas hombre disponible en la producción de escaleras	Pertinencia	Porcentual	✓		
			Relevancia				
			Claridad				
	Cumplimiento de órdenes de trabajo	Eficacia del Cumplimiento de órdenes de trabajo $COt = (ER / EP) * 100$ ER : Escaleras reales producidas por orden de trabajo (Ud.) EP : Escaleras planificadas por orden de trabajo (Ud.)	Pertinencia	Porcentual	✓		
			Relevancia				
			Claridad				
Firma del experto 			Fecha <u>05</u> / <u>06</u> / <u>2018</u>				

Nota: Las DIMENSIONES e INDICADORES, solo si proceden, en dependencia de la naturaleza de la investigación y de las variables.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS, PRODUCTIVIDAD

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
1	DIMENSIÓN 1. ESTUDIO DE TIEMPOS Tiempo estándar $T_s = TN (1 + S)$	Si ✓	No	Si	No	Si	No	
2	DIMENSIÓN 2 ESTUDIO DE MOVIMIENTOS Ratio de operaciones $Ro = [No / N Ta] * 100$	Si	No	Si	No	Si ✓	No	
3	DIMENSIÓN 3 Optimización del tiempo de proceso Eficiencia del tiempo de proceso $ETp = [H-H U / H-H D] * 100$	Si ✓	No	Si	No	Si	No	
4	DIMENSIÓN 4 Cumplimiento de órdenes de trabajo Cumplimiento de órdenes de trabajo $COt = (ER / EP) * 100$	Si ✓	No	Si	No	Si	No	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [☐] Aplicable después de corregir [☐] No aplicable [☐]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: GUTIERREZ CALDERON, JUAN DNI: 09077491

Especialidad del validador: INGO INDUSTRIAL

Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

05 de DIC del 2018



Firma del Experto Informante.

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	---	---

Yo, ALEXANDER DAVID MALCA HERNANDEZ, docente de la Facultad INGENIERÍA y Escuela Profesional INGENIERÍA INDUSTRIAL de la Universidad César Vallejo ATE revisor de la tesis titulada "ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA PRODUCCIÓN DE ESCALERAS EN UNA METALMECÁNICA, HUACHIPA 2018", del estudiante EDWIN CURO ÑAHUINCOPA constato que la investigación tiene un índice de similitud de 24.7% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Lugar y fecha... ATE, 22 DICIEMBRE 2018




 Firma
 Nombres y apellidos del (de la) docente
 DNI: 09678236


Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	--	--------	-----------

Feedback Studio - Google Chrome
https://ev.tumitin.com/app/carta/es/?u=1054239122&s=1&o=1130337964&lang=es

feedback studio

ESTUDIO DE TIEMPO


UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
 Estudio de tiempos y movimientos para mejorar la productividad en la producción de escaleras en una metalmecánica, Huachipa 2018
TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL
AUTOR
 Curo Sahuincopa Edwin
ASESOR
 Mg. Malca Hernandez Alexander David
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
 Gestión Empresarial y Productiva
LIMA - PERÚ
2018



Resumen de coincidencias

27 %

Se están viendo fuentes estándar

Ver fuentes en inglés (Beta)

Coincidencias

1	repositorio.ucv.edu.pe	12 %	>
2	Entregado a Universida...	6 %	>
3	docplayer.es	1 %	>
4	es.scribd.com	1 %	>
5	pt.scribd.com	1 %	>
6	issuu.com	1 %	>
7	www.scribd.com	1 %	>
8	ri.uaq.mx	<1 %	>

Página: 1 de 86


Número de palabras: 19728

Text-only Report

High Resolution

Activado

09:58

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS	Código : F07-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	---------------------------------------	---

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por **CURO ÑAHUINCOPA, EDWIN**, cuyo título es:

ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA PRODUCCIÓN DE ESCALERAS EN UNA METALMECÁNICA, HUACHIPA 2018

Reunidos en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el/los estudiante (s), otorgándole el calificativo de: 12.....(números)
DOCE.....(letras)

Lima, 10.de diciembre de 2018




Mg. VIDAL RISCHMOLLER JULIO CÉSAR
 PRESIDENTE



Mg. MALCA HERNANDEZ, ALEXANDER
 SECRETARIO



Mg. ALMONTE UCAÑAN, HERNAN
 VOCAL

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV	Código : F08-PP-PR-02.02
		Versión : 09
		Fecha : 23-03-2018
		Página : 1 de 1

Yo CURO ÑAHUINCOPA, Edwin, identificado con DNI N° 44995012, egresado de la Escuela Profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la Universidad César Vallejo, autorizo (**X**) , No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado “ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA PRODUCCIÓN DE ESCALERAS EN UNA METALMECÁNICA, HUACHIPA 2018”; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....

.....

.....

.....

.....

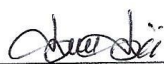
.....

.....

.....

.....

.....


 FIRMA

DNI: 44995012

FECHA: 22 de DICIEMBRE del 2018.

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE:

Programa de estudios de Ingeniería Industrial

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Edwin Curo Ñahuincopa

TÍTULO DE LA TESIS:

ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA PRODUCCIÓN DE ESCALERAS EN UNA METALMECÁNICA, HUACHIPA 2018

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

Ingeniero Industrial

SUSTENTADO EN FECHA: 10 de Diciembre de 2018

NOTA O MENCIÓN: 12



NOMBRE Y FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN (SELLO DE LA ESCUELA)